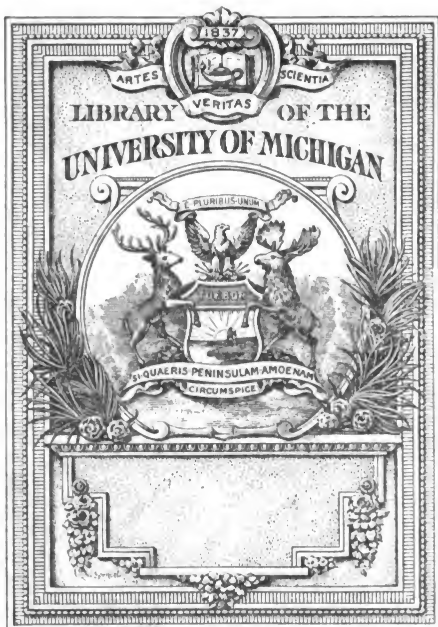


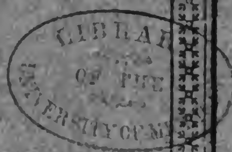

1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.



Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

JULIUS 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben vom

Freyherrn F. von Zach,
Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

XXVIII. BAND.

GOTHA,
im Verlage der Beckerschen Buchhandlung.
1813.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JULIUS 1813.

I.

Unterſuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn *).

Nach Beendigung meiner Unterſuchungen über die Theorie der Marsbahn, war ich anfangs ungewiſs, welchen Planeten, ob ich den von der Sonne entfern-

*) Wir liefern hier im Auszug die Reſultate einer Arbeit, deren Details, in einer in wenig Wochen in der *Becker*ſchen Buchhandlung herauskommenden Schrift: "*Inveſtigatio nova orbitae a Mercurio circa Solem deſcriptae; accedunt tabulae planetae ex elementis recens repertis, et theoria gravitatis ill. de la Place conſtructae,*" enthalten ſind. *v. L.*

fernteſten oder ihr zunächſt ſeine Bahn beſchreibenden, zum Ziel einer ähnlichen Bearbeitung wählen ſollte. Nur dieſe beyden Planeten ſind es unter den ältern, deren Bahnen noch nicht ſo beſtimmt ſind, wie es der Zuſtand der heutigen Sternkunde wohl verlangt, und da ſich *Bouvard* ſchon ſeit einiger Zeit mit dem Uranus beſchäftigt, ſo beſtimmte dies mich zu einer neuen Unterſuchung der Mercursbahn. Trotz der vielen vortrefflichen Arbeiten, die in neuern Zeiten von mehreren Aſtronomen und namentlich von *Lalande*, *Oriani*, *Triesnecker*, *Wurm* und *Delambre* über dieſen Gegenſtand geliefert worden ſind, ſchien es mir doch, als werde eine neue Discuſſion der Mercurs-Theorie, aus doppeltem Grunde, den vorhandenen Hülfsmitteln und dem Bedürfniſs der Wiſſenſchaft angemeſſen ſeyn. Einmal waren bey allen dieſen frühern Unterſuchungen, faſt immer ausſchlieſsend nur die Durchgänge zur Bahnbeſtimmung benutzt worden, und dann waren auch dabey die vollſtändigen Störungs-Gleichungen, wie ſie *La Place* im dritten Bande der *Mécaniq. cél.* gegeben hat, unberückſichtigt geblieben. So wenig es in Zweifel gezogen werden kann, daſs die durch die Durchgänge gegebenen heliocentriſchen Mercurs-Orte, den ſicherſten Grund jeder Mercurs-Theorie abgeben, ſo iſt doch auch das Zuhülfe-Nehmen guter geocentriſcher Beobachtungen hier um ſo paſſender, da alle jene Durchgänge nur in zwey Puncten der Bahn ſtatt fanden, und dadurch deren Beſtimmung blos aus dieſen minder zuverläſſig wird. Wenn in dieſer Hinſicht eine Verbeſſerung der vorhandenen Beſtimmungen noch mit einiger Wahrſcheinlichkeit erwar-

erwartet werden konnte, ſo bot eine neue Bearbeitung der Mercurs-Theorie auch noch ein anderes theoretiſches Intereſſe dar, was uns mit hauptſächlich zu der vorliegenden Unterſuchung veranlaſste. Den Aſtronomen iſt es zur Gnüge bekannt, wie ſchwankend noch immer unſere Maſſen Beſtimmungen aller Planeten ohne Sattelliten ſind, und daſs es dazu kein anderes und beſſeres Mittel gibt, als die Vergleichung der beobachteten Störungen, mit den durch die Theorie gegebenen. Zwar hat man auf dieſem Wege durch die Discuſſionen von *Wurm*, *Triesnecker* und *Delambre* für Venus und Mars Beſtimmungen erhalten, deren Beſtätigung aber immer ſehr wünſchenswerth iſt, da bey Unterſuchungen dieſer Art, eine Schärfe der Beobachtungen ſupponirt wird, die für einzelne imaginär ſeyn würde, und nur durch Vereinigung einer groſsen Anzahl erreicht werden kann.

Beſonders iſt für das ganze Syſtem der Aſtronomie, die genaue Kenntniſs der Venus-Maſſe ſehr wichtig, da von dieſer die Secular-Abnahme der Schiefe der Ecliptik hauptſächlich abhängt. *La Place* nahm dieſe $= \frac{1}{383137}$ an, (*Méc. cél.* T. III S. 61); aus Sonnen-Beobachtungen fand *Delambre* für dieſe Gröſse den Corrections-Factor $= 1{,}0743$, während im Gegentheil die in den letzten 50 Jahren beobachtete Abnahme der Obliquität eine Verminderung der Venus-Maſſe zu verlangen ſcheint.*) Zu Erlangung neuer

*) Nach einer neuern Aeuſserung des Grafen *La Place*, kann dieſe ſcheinbare Anomalie, durch eine periodiſche, von der Verſchiedenheit beyder Erd-Halbkugeln, abhängende Gleichung erklärt werden. *v. L.*

neuer Bestimmungen über diesen Gegenstand, eignet sich die Mercurs-Theorie ganz besonders; da die Venusmasse den vorzüglichsten und beynahe alleinigen Einfluss, auf Störung der ausserdem beynahe rein elliptischen Mercurs-Bewegung hat. Dem gemäss war der Gang und Zweck meiner Arbeit gleich vom Anfang auf folgende zwey Gegenstände gerichtet:

1. *Bestimmung der Venusmasse, aus den vorhandenen vorzüglichsten Mercurs-Beobachtungen.*
2. *Bestimmung der heliocentrischen Mercursbahn, die allen Beobachtungen am besten genug thut.*

In wiefern es mir gelungen ist, diesen Zweck zu erreichen, werden Astronomen aus der nachfolgenden Darstellung beurtheilen können. Die Untersuchung selbst verfällt in vier Abschnitte, von denen zwey sich mit den beobachteten Mercurs-Durchgängen, zwey mit den aus Meridian-Beobachtungen hergeleiteten geocentrischen Mercurs-Oertern beschäftigen. Die vorläufig supponirten Elemente der Mercursbahn, deren Verbesserung gesucht wurde, waren folgende:

Epoche 1750 Seeb. Merid.	$8^Z 13° 5' 24,''0$	n. *Triesn.*
Aphel.	8 13 33 29, 0	– –
Excentricität	0 2056528	– –
Motus annuus	$1^S 23° 43' 3,''5$	– –
Knoten	1 15 20 43, 0	n. *Lalande*
Neigung	$7° 0' 0''$	– –
Jährl. Aender. des Aphel. =	$55,''74$	nach *La Place*
– – – des Knoten =	42, 54	– – –
– – – der Excent. =	$+ 0,''00684$	– –
– – – der Neig. =	+ 0, 1772	– –

Venus-

Venus-Maſſe $= \frac{1}{383137}$, ſo wie ſolche bey den periodiſchen und den eben angegebenen Secular-Aenderungen der Mercursbahn zum Grunde liegt.

Zuerſt würden die Durchgänge discutirt und zu einer doppelten Beſtimmung benutzt, nachdem eine vorläufige Vergleichung mit den eben angeführten Elementen gezeigt hatte, daſs alle noch daran anzubringende Correctionen in den Gränzen einer kleinen Anzahl von Secunden eingeſchloſſen ſeyn muſsten, wodurch einige im Laufe der nachherigen Unterſuchungen, gemachte Vorausſetzungen, erlaubt und rechtmäſsig wurden.

Aus den Durchgängen, die eine genaue Breitenbeſtimmung zulieſsen, wurde der Knoten nebſt deſſen jährlicher Bewegung hergeleitet und dadurch die erſte Gleichung für die Venus-Maſſe erhalten.

Die Anwendung eines anderweiten Verfahrens, aus dieſen Durchgängen, die jährliche Aenderung des Apheliums, und die mittlere Bewegung in der Bahn, ohne genaue Kenntniſs der übrigen elliptiſchen Elemente zu beſtimmen, wurde durch die Eigenthümlichkeit möglich, daſs alle in einerley Knoten eintretenden Durchgänge, immer ſehr nahe in denſelben Puncten der Bahn ſtatt finden, und dadurch die Elimination von Fehlern, in Epoche, Excentricität und Aphelium erlauben. Die hieraus gefundene Bewegung des Apheliums, verglichen mit der durch die Theorie gegebener, gab eine zweyte Beſtimmung der Venusmaſſe an die Hand.

Die elliptiſchen Elemente ſelbſt, mittlere Bewegung, Aphelium, Epoche und Excentricität, nebſt dem Corrections-Factor für die angenommene Venus-

Masse, mit der die Störungen bey Vergleichung der beobachteten und berechneten Oerter bestimmt worden waren, wurden aus siebzehn durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen, und hundert geocentrischen Mercurs-Längen hergeleitet. Einfluss von Neigung und Knoten, beyde aus den vorherigen Rechnungen schon nahe bekannt, konnte hier ganz unbedenklich vernachlässiget werden. Die gehörige Behandlung dieser hundert und siebzehn Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, gab die gesuchten Verbesserungen der elliptischen Elemente, und zugleich auch die dritte Gleichung für den Corrections-Factor der supponirten Venusmasse. Mit diesen verbesserten Elementen, und den nach *La Lande* angenommenen für Knoten und Neigung wurden nun die heliocentrischen Breiten berechnet, die beobachteten geocentrischen mit dem Radius der verbesserten Elemente auf heliocentrische reducirt, und dadurch hundert Bedingungs-Gleichungen zu genauer Bestimmung von Neigung und Knoten erhalten. Mein Wunsch, die Neigung noch für eine frühere Epoche bestimmen, und daraus eine vierte Gleichung für die Venusmasse herleiten zu können, wurde durch den Mangel tauglicher Beobachtungen vereitelt. — Dies war der Gang meiner Bearbeitung im Allgemeinen, deren Detail nun dargelegt werden soll.

I. Be-

I. *Bestimmung von Knoten, dessen jährlicher Aenderung und Neigung der Bahn, aus den beobachteten Mercurs-Durchgängen.*

Jeder Mercurs-Durchgang gibt einen heliocentrischen Ort, der nahe am Durchschnitt der Planetenbahn mit der Ecliptik liegt. Der Abstand beyder wird durch gegenseitige Neigung und durch die heliocentrische Breite des Planeten bestimmt. Ist dieser Abstand bekannt, so folgt dann aus der Länge des Sonnen- oder Mercurs-Ortes, auch unmittelbar die des Knotens. Da hier so wie bey allen nachherigen Rechnungen die Sicherheit der Bestimmungen, hauptsächlich mit von der Richtigkeit der Sonnen-Längen abhing, so bin ich überall, wo es nur möglich war, darauf bedacht gewesen, die Sonnentafeln aus guten Beobachtungen zu verbessern. Da die hierdurch veranlafsten Vergleichungen von mehr als hundert und funfzig Sonnen-Oertern, zum gröfsern Theile, schon bey einer andern Gelegenheit abgedruckt worden sind, so halte ich es für unnöthig, solche hier noch einmal beyzubringen, und füge daher nur die Bemerkung bey, dafs alle nachherige Sonnenörter auf diesen verbesserten Bestimmungen beruhen.

Sey λ heliocentrische Mercurs-Länge, β, b heliocentrische und geocentrische Breite, i Neigung, D Abstand des Planeten vom Knoten in der Ecliptik, K Knotenlänge, so ist

$$\sin D = \frac{\tang \beta}{\tang i}$$

und

und jeder Mercurs-Durchgang gibt die Gleichung

$$\lambda \mp D - K = 0;$$

woraus K folgt. Um daher die Genauigkeit bestimmen zu können, mit der auf diese Art K erhalten wird, muss es untersucht werden, in wiefern Fehler in β und i auf den Werth von D influiren. Es ist,

$$dD = d\beta \frac{tang\ D}{sin\ \beta} - di.\ tang\ D\ cotg.\ i \qquad \text{(I)}$$

Seyen Δ, r Abstände des Mercur von Erde und Sonne, so ist

$$tg.\ \beta = \frac{\Delta}{r}.\ tg.\ b$$

und bey Mercurs-Durchgängen mit einer hier ausreichenden Genauigkeit

$$tg.\ \beta = \frac{1 - r}{r}.\ tg.\ b$$

$$d\beta = - dr \frac{tg.\ b\ cos^2\beta}{r^2} + db. \frac{(1-r).\ cos^2\beta}{r.\ cos^2\ b}; \qquad \text{(II)}$$

Bey beobachteten Ein- und Austritten, oder bey gemessenen Abständen Mercurs von den Sonnen-Rändern, wird db oder der Fehler der geocentrischen Tafelbreite unmittelbar aus den Beobachtungen hergeleitet, und kann daher in der Gleichung (II) = o, gesetzt werden. Da aber der Coefficient von db in (II) *zwey* und der von $d\beta$ in (I) *acht* beträgt, und hiernach eine Secunde in geocentrischer Breite, den Abstand des Planeten vom Knotenpunct um 16—17″ irrig machen kann, so folgt daraus die Nothwendigkeit, zu der Bestimmung von der jetzt die Rede ist, nur solche Durchgänge zu benutzen,

wo

wo sich der Breitenfehler der Tafeln mit Sicherheit ausmitteln läſst.

Das Maximum des möglichen Einflusses von dr läſst sich so bestimmen. Für den gröſsten Werth von $b = 16'$ wird

$$d\beta = 8000'' \, dr$$

wo dr in Theilen des Radius ausgedrückt ist; soll $d\beta = 1''$ werden, so muſs $dr = 0{,}00012$ seyn. Nun ist M = *anom. med.*; a = *semi axis major*.

$$dr = \left(1 + \frac{e^2}{2}\right) . da + (ae + cos. M) . de$$

$$= 1{,}02 \; da + 0{,}405 \; de$$

wenn für a, e, die numerischen Werthe und für M, $30°$ (so wie dies bey den Durchgängen der Fall ist) substituirt wird.

Daſs die Correction der oben angenommenen mittlern jährlichen Bewegung keine zwey Secunden betragen könne, hatten frühere Rechnungen auſser allen Zweifel gesetzt, und da

$$da = - \tfrac{2}{3} . \frac{a}{nt} \, dnt \quad (nt = \textit{motus annuus} ☿)$$

hiernach da weniger als 0,000 0001 beträgt, so wird

$$dr = 0{,}405 \; de$$

und sollte nun dr, durch ein de, den Werth von 0,00012 erhalten, so müſste

$$de = \frac{0{,}00012}{0{,}405} = 0{,}000296 = 61''$$

seyn; eine Correction, die vermöge einer vorläufigen Vergleichung der Durchgänge mit den supponirten Elementen, ebenfalls unmöglich wird.

Es

Es kann alſo, die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen, der berechnete Abſtand D nur durch einen Fehler in der angenommenen Neigung irrig gemacht werden, weſshalb in der Bedingungs-Gleichung ein Glied

$$- di.\ tg.\ D.\ cotg.\ i$$

mit aufgenommen werden muſs.

Sey nun der angenommene Knoten für die Epoche von 1750 $= K$; jährliche Knoten-Bewegung nach *La Place* $= nK$, T, Epoche des Durchganges, Correction des Knotens $= d☊$, ſo iſt mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$\lambda - K - (T - 1750)\, nK - d☊ - arc.\, ſin\left(\frac{tg.\beta}{tg\ i}\right) + di.\ tg. D\ cotg.\ i = 0;$$

nennt man $1 + \mu$ den Corrections-Factor für die angenommene Bewegung des Knotens und entwickelt $arc.\, ſin.\ \left(\frac{tg.\beta}{tg.\ i}\right)$ ſo folgt

$$\lambda - K - (T - 1750)\, nK(1 + \mu) - d☊ + di.\ tg.\ D\ cotg\ i$$
$$- 8''\, 14434\beta - 0,''000000002\, 18006\, \beta^3 = 0; \qquad (A)$$

wo β oder die heliocentriſche Breite in Secunden ausgedrückt werden muſs. Die Zeichen dieſes Ausdrucks gelten für aufſteigenden Knoten und nördliche Breite; bey ſüdlicher ändern ſich die der drey letzten Glieder. Das umgekehrte findet beym ☋ ſtatt. Jeder Mercurs-Durchgang gibt eine ſolche Gleichung, aus deren Complexu, μ, $d☊$, und di beſtimmt werden muſs. Mit ſorgfältiger Benutzung der vorzüglichſten Beobachtungen und Anwendung der Rechnungs-Elemente ſo wie ſie die heutige Aſtronomie

nomie gewährt, wurden überhaupt ſiebzehn Durchgänge in Rechnung genommen und daraus folgende Reſultate erhalten:

Jahr			Mittl. Zeit in Seeberg			Beobachtete heliocentriſche ☿ Länge			Beob. geocentriſche ☿ Breite		
1631	6	Nov.	20^{U}	5	36,"2	44°	41	28,"7	.	.	.
1661	3	May	5	15	49, 5	223	33	18, 2	.	.	.
1677	7	Nov.	0	54	2, 6	45	44	16, 7	0°	4'	14,"1
1690	9	Nov.	18	37	32, 2	48	20	28, 5	.	.	.
1697	2	Nov.	18	1	24, 0	41	34	37, 3	0	10	52, 9
1723	9	Nov.	5	44	13, 8	46	47	20, 4	0	5	53, 5
1736	10	Nov.	23	27	17, 2	49	23	25, 6	0	14	9, 3
1740	2	May	11	2	55, 1	222	43	14, 5	.	.	.
1743	4	Nov.	22	53	18, 4	42	37	58, 5	.	.	.
1753	5	May	18	56	36, 3	225	47	33, 5	0	2	19, 5
1756	6	Nov.	16	43	38, 4	45	13	45, 2	0	0	59, 1
1769	9	Nov.	22	34	39, 5	47	50	36, 8	0	7	38, 2
1782	12	Nov.	4	14	52, 2	50	26	36, 2	0	15	54, 9
1786	3	May	17	45	30, 3	223	49	42, 5	0	11	38, 6
1789	5	Nov.	3	43	54, 2	43	40	43, 6	0	7	25, 9
1799	7	May	1	42	14, 4	226	54	21, 8	0	5	45, 7
1802	8	Nov.	21	36	7, 2	46	17	13, 6	0	0	59, 0

Der Durchgang von 1651 muſste weggelaſſen werden, da er zu ſtark von allen andern abweicht; nur aus zwölf beobachteten Durchgängen, konnten die geocentriſchen Breiten mit der Sicherheit beſtimmt werden, um zur gegenwärtigen Beſtimmung angewandt zu werden. Subſtituirt man die vorſtehenden Werthe in dem Ausdruck *A*, und nimmt dabey auf die Modification der Coefficienten von β, β^3 hinſichtlich der Secular-Aenderung der Neigung gehörig Rückſicht, ſo wird folgendes Syſtem von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1677

$$1677 \quad + 32{,}''0 - \delta\text{☊} + 3072{,}1\,\mu + 0{,}178\,\delta i = 0;$$
$$1697 \quad + 69{,}2 - \delta\text{☊} + 2218{,}8\,\mu - 0{,}450\,\delta i = 0;$$
$$1723 \quad + 90{,}8 - \delta\text{☊} + 1112{,}2\,\mu + 0{,}248\,\delta i = 0;$$
$$1736 \quad + 94{,}9 - \delta\text{☊} + 559{,}1\,\mu + 0{,}595\,\delta i = 0;$$
$$1753 \quad + 68{,}5 - \delta\text{☊} - 142{,}9\,\mu + 0{,}055\,\delta i = 0;$$
$$1756 \quad + 73{,}5 - \delta\text{☊} - 291{,}1\,\mu - 0{,}028\,\delta i = 0;$$
$$1769 \quad + 79{,}4 - \delta\text{☊} - 843{,}5\,\mu + 0{,}339\,\delta i = 0;$$
$$1782 \quad + 58{,}5 - \delta\text{☊} - 1399{,}9\,\mu + 0{,}668\,\delta i = 0;$$
$$1786 \quad + 47{,}7 - \delta\text{☊} - 1546{,}3\,\mu - 0{,}280\,\delta i = 0;$$
$$1789 \quad + 81{,}2 - \delta\text{☊} - 1695{,}2\,\mu - 0{,}310\,\delta i = 0;$$
$$1799 \quad + 42{,}0 - \delta\text{☊} - 2099{,}4\,\mu + 0{,}139\,\delta i = 0;$$
$$1802 \quad + 51{,}8 - \delta\text{☊} - 2249{,}2\,\mu + 0{,}042\,\delta i = 0;$$

und hieraus mittelst der Methode der kleinsten Quadrate

$$-779{,}5 + 12{,}0\,\delta\text{☊} + 3306{,}0\,\mu - 1{,}196\,\delta i = 0;$$
$$-184468 + 3306{,}0\,\delta\text{☊} + 33417740\,\mu - 491{,}72\,\delta i = 0;$$
$$+91{,}29 - 1{,}196\,\delta\text{☊} - 491{,}72\,\mu + 1{,}4102\,\delta i = 0;$$
$$\delta\text{☊} = +64{,}''17;\quad \mu = -0{,}0009851;\quad \delta i = -10{,}''32.$$

Mit Substitution dieser Werthe sind die übrig bleibenden Fehler in den vorstehenden Gleichungen folgende:

	Fehler ohne Corr.	Fehler mit Corr.
1677	+ 32,0	− 37,0
1697	+ 69,2	+ 7,4
1723	+ 90,8	+ 23,0
1736	+ 94,9	+ 24,1
1753	+ 68,5	+ 3,8
1756	+ 73,5	+ 9,9
1769	+ 79,4	+ 12,6
1782	+ 58,5	− 11,0
1786	+ 47,7	− 12,0
1789	+ 81,2	+ 21,9
1799	+ 42,0	− 21,6
1802	+ 51,8	− 10,7

Ohne

Ohne Correction ist die Summe der Fehler der Quadrate = 55854", mit den verbesserten Werthen = 4143.

Aus dem Werth von μ folgt die Gleichung für Correction der Venus-Masse auf folgende Art: Nach *La Place* ist (*Méc. cél.* Tom. III.)

jährl. Aenderung des ☊ $= 50,''11 - 7,566 - 4,054\,\mu'$
nach *mir* $= (50,11 - 7.566).\mu'$.
$= 42,''5021$

hiernach

$$\text{(I)} \quad + 0,0419. - 4,''054.\,\mu' = 0;$$

II. *Bestimmung der mittlern Mercurs-Bewegung in der Bahn, und der jährlichen Aenderung des Apheliums, aus den durch die Durchgänge gegebenen heliocentrischen Längen.*

Da, wie wir im Eingange bemerkten, alle gleichartige Durchgänge, das heisst, alle in einerley Knoten statt findende, sehr nahe immer in denselben Puncten der Bahn wiederkehren, so wird es dadurch möglich, die beobachteten heliocentrischen Längen in der Ecliptik, auf mittlere in der Bahn zu reduciren, und daraus die jährliche Aenderung des Apheliums zu bestimmen, ohne dass irgend ein anderes Element, als mittlere jährliche Bewegung, diese Reduction irrig machen könnte. Freylich werden dabey schon genäherte Elemente der Mercursbahn vorausgesetzt, wie dies denn aber auch mit den oben angegebenen wirklich der Fall ist. Jede zwey auf diese Art reducirten und verglichenen Längen geben eine Bedinguns-Gleichung, die nur Correction der ange-

angenommenen mittlern Bewegung, und jährliche Aenderung des Apheliums, als unbekannte Grölsen enthält, die aus dem Complexu jener bestimmt werden können. Das zu Formation dieser Bedinguugs-Gleichungen angewandte Verfahren, bestand in folgendem:

Es seyen zwey durch Beobachtung gegebene heliocentrische Längen λ, λ', die Aphelien für diese Epochen P, $P + T.dp$, T inne liegende Jahrreihe, dp jährliche Aenderung des Apheliums, γ Excentricität, ☊, ☊′, p, p' Knoten und Störungen der heliocentrischen Länge, die den beyden Epochen entsprechen; bey genau richtigen Beobachtungen und Elementen würde die Gleichung statt finden:

$$(B) \quad \lambda + F.[\gamma(\lambda - P)] + T.nt + f[i(\lambda - ☊)] - p - \lambda' - F'[\gamma'(\lambda' - P')] + f'[i(\lambda' - ☊')] + p' = 0;$$

wo durch F, f ... Functionen von Excentricität, Aphelium, Neigung und Knoten, oder mit andern Worten, Mittelpuncts-Gleichung und Reduction auf die Bahn ausgedrückt sind. Jede Combination von zwey und zwey beobachteten Längen, wird eine Gleichung dieser Art geben, deren Abweichung von Null, von dem irrigen der dabey gebrauchten Reductions-Elemente abhängt.

Wird vorerst auf Fehler der mittlern Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums keine Rücksicht genommen, so ist wenn di, d☊, $d\gamma$, dP die Fehler der angenommenen Neigung, Knoten, Excentricität und Aphelium ausdrücken (Epoche kann hier unberücksichtigt bleiben, da die Länge durch Beobachtung gegeben ist) der dadurch bey Reduction

duction der wahren Länge in der Ecliptik auf mittlere in der Bahn, statt findende Einfluss, mit Annahme einiger hierbey vollkommen erlaubten Abkürzungen

$$= 0{,}061 \sin\beta \sin(\lambda - \Omega).d\Omega + 0{,}''5 \sin\beta \cos(\lambda - \Omega).di$$
$$+ 2\, dg \sin(\lambda - P) - 2\, dP.\gamma \cos.(\lambda - P);$$

Bezeichnen wir nun die reducirten mittlern Längen mit (λ), (λ'), und den Fehler ihrer Differenz mit E, so wird.

$$E = \begin{cases} 0{,}''061\, d\Omega\, [\sin\beta \sin(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \sin(\lambda' - \Omega')] \\ + 0{,}''5\, di\, [\sin\beta \cos(\lambda - \Omega) - \sin\beta' \cos(\lambda' - \Omega')] \\ + 2\, d\gamma\, [\sin(\lambda - P) - \sin(\lambda' - P')] \\ - 2\gamma dP\, [\cos(\lambda - P) - \cos(\lambda' - P')] \end{cases} \quad (a)$$

Streng genommen sollte hier, so wie bey der vorherigen Knotenbestimmung, auch noch untersucht werden, in wiefern die zu Reduction des beobachteten Ortes auf den elliptischen angewandten Störungen oder deren Differenzen, durch einen Fehler in der dabey zum Grunde liegenden Venusmasse, irrig werden können. Allein da ich diese periodischen Störungen mit *Delambre's* Venusmasse, deren Werth aus Gründen mancherley Art keine Correction von 0,1 zuläfst, berechnet habe, und hiernach der gröfste daraus entspringende Irrthum nie auf zwey Secunden ansteigen kann, so konnte dieser um so unbedenklicher vernachläfsiget werden, da er hier immer die inne liegende Jahrreihe zum Divisor hat, bey der vorherigen Knotenbestimmung aber, es auf eine Gröfse von 2" eben nicht ankam.

Um zugleich einem, von dem bloſsen Mathematiker hierbey vielleicht zu machenden Einwand zu begegnen, als beruhe dies Verfahren, wo für die periodiſchen Störungen die Venusmaſſe, deren Beſtimmung aus der jährlichen Aenderung des Apheliums erſt erhalten werden ſolle, ſchon als bekannt angenommen werde, auf einem logiſchen Kreis, füge ich die Bemerkung bey, daſs dieſe Art von ſucceſſiver Verbeſſerung der Elemente, der ganzen Bearbeitung unſerer heutigen Planeten-Theorie zum Grunde liegt.

Bey der nachfolgenden numeriſchen Anwendung dieſes Verfahrens auf die combinirten Durchgänge von $\begin{Bmatrix}1631\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1677\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1677\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1690\\1782\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1697\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1723\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1736\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1736\\1782\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1743\\1789\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1756\\1802\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1661\\1799\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1661\\1786\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1740\\1799\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1753\\1786\end{Bmatrix}$, $\begin{Bmatrix}1753\\1799\end{Bmatrix}$, ſchwanken die Bögen $\lambda - ☊$, $\lambda' - ☊'$, zwiſchen 356° und 5° für den aufſteigenden Knoten und zwiſchen 6^Z 1° und 5^Z 27° für den niederſteigenden; die Differenz von β, β' kann nie über 34′ gehen; die wahren Anomalien ſind in den Grenzen von 153—156, und 330—333° eingeſchloſſen; mit Subſtitution dieſer Grenzwerthe in der Gleichung (a) ergibt ſich das Maximum von E

$$= 0{,}0004\, d☊ + 0{,}005\, di + 0{,}092\, d\gamma - 0{,}0099\, dP.$$

Bey den aus der vorherigen Unterſuchung für $d☊$ und di erhaltenen ſchon genäherten Werthen, kann von einem ſtörenden Einfluſs dieſer Glieder nicht die Rede ſeyn. Daſs aber die Werthe von $d\gamma$

und

und dP in den Grenzen von 15 und 60″ eingeschlossen sind, ist eine Voraussetzung, deren Rechtmäſsigkeit durch das End-Resultat meiner Untersuchungen vollkommen constatirt worden ist. Hiernach würde der mögliche Reductionsfehler im ungünstigsten Falle werden.

$$= \pm 0,''092.15 \mp 0,''0099.60. = \pm 1,''97$$

was bey den bedeutenden Zeiträumen, die zwischen den verglichenen Durchgängen inne liegen, die gesuchte *Bestimmung* keinesweges wesentlich stören kann.

Die Abweichung der im Eingang aufgestellten allgemeinen Gleichung (B) von Null, kann also nur (die Beobachtungen als fehlerfrey angenommen) Function der mittlern jährlichen Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums seyn.

Sind nun (λ), (λ') die, mit dem für die Epoche der erstern berechneten Aphelio, reducirten mittlern Längen in der Bahn, dnt Correction der mittlern jährlichen Bewegung, so ist mit Beybehaltung der vorherigen Benennungen,

$$(\lambda') + A.\, Tdp - T(nt + d.nt) - (\lambda) = 0; \qquad (C)$$

Nun ist bekanntlich Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, mit Vernachläſsigung der sechsten Potenzen der Excentricität

$$= 2\gamma \sin(\lambda - P) + (\tfrac{3}{4}\gamma^2 + \tfrac{1}{8}\gamma^4 + \tfrac{3}{64}\gamma^6) \sin 2(\lambda - P) +$$
$$+ (\tfrac{1}{3}\gamma^3 + \tfrac{1}{8}\gamma^5) \sin 3(\lambda - P) + \tfrac{5}{32}\gamma^4 \sin 4(\lambda - P) +$$
$$+ \tfrac{3}{40}\gamma^5 \sin 5(\lambda - P) + \ldots.$$

hiernach bey Entwickelung durch endliche trigonometrische Differentiale

$$A T.dp = -4\gamma \sin\tfrac{1}{2} T.dp \cos(\lambda - P - \tfrac{1}{2} T.dp) -$$
$$- 3\gamma^2 \sin\tfrac{1}{2} Tdp \cos 2(\lambda - P - \tfrac{1}{2} Tdp) -$$
$$- 2\gamma^3 \sin\tfrac{1}{2} Tdp \cos 3(\lambda - P - \tfrac{1}{2} Tdp)$$

wobey nur die Abkürzung ſtatt findet, daſs in dem zweyten und dritten Glied, ſtatt $\sin n\ Tdp$, $n \sin Tdp$ geſetzt wurde. Daſs die hierbey vernachläſſigten von der 4ten und 5ten Potenz der Excentricität abhängigen Glieder

$$-\tfrac{1}{4}\gamma^4 \cos 2(\lambda - P)\ Tdp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 3(\lambda - P).\ Tdp$$
$$-\tfrac{5}{8}\gamma^4 \cos 4(\lambda - P)\ Tdp; -\tfrac{3}{8}\gamma^5 \cos 5(\lambda - P)\ Tdp$$

keinen ſtörenden Einfluſs haben können, überſieht ſich leicht, indem bey den für die vorliegende Unterſuchung vorkommenden Werthen von $\lambda - P = \begin{cases} 152° \\ 330 \end{cases}$ und dem Maximo von $Tdp = 90'$

I. Gl.	II. Gl.	III. Gl.	IV. Gl.
= − 1,"35	+ 0,"00	+ 2,"45	− 0,"57

werden, und ſich alſo gegenſeitig bis auf eine Kleinigkeit aufheben.

Wird der Werth von $A.Tdp$ in der Gleichung (C) ſubſtituirt, ſo ergibt ſich die ſpecielle Form, der für die gegenwärtige Unterſuchung numeriſch zu entwickelnder Bedingungs-Gleichungen:

$$(\lambda') - \left.\begin{array}{l} 4\gamma \cos(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} Tdp) \\ - 3\gamma^2 \cos 2(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} Tdp) \\ - 2\gamma^3 \cos 3(\lambda' - P - \tfrac{1}{2} Tdp) \end{array}\right\} . T. \sin\tfrac{1}{2} dp$$
$$- T(nt + d.nt) - (\lambda) = 0; \qquad (D)$$

Daſs hier $\sin \tfrac{1}{2} Tdp$ in $T \sin\tfrac{1}{2} dp$ verwandelt worden iſt, kann hier, wo $dp < 28,"5$, nicht den geringſten

ſten Einfluſs haben. Der in der Gleichung (D) vorläufig erforderliche Werth von dp wurde nach der Theorie von *La Place* $= 55,''74$ angenommen; eben ſo jährliche Aenderung der Excentricität $= 0,''0068$. Für Aphelium, mittlere Bewegung, Knoten und Excentricität wurden die oben angegebenen Werthe benutzt. Die Reduction der wahren Anomalie auf mittlere, wurde nach folgenden endlichen Ausdrücken berechnet:

E, v, μ, excentriſche, wahre, mittlere Anomalie; $\gamma = \sin \varphi$; ſo iſt nach *Gauſs* (*Theoria motus corp.* S. 8)

$$\cot g \tfrac{1}{2} E = \cot g \tfrac{1}{2} v \; tg(45^\circ - \tfrac{1}{2}\varphi); \quad \mu = E + \gamma \sin E,$$

Hiernach wurde aus obigen ſiebzehn Durchgängen folgende Reihe von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1. $1631-1802; -3193,2 + 113,1950 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 171,01\, dnt = 0;$
2. $1677-1802; -2328,8 + 82,6041 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 125,01\, dnt = 0;$
3. $1677-1789; -2050,0 + 72,8495 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 111,99\, dnt = 0;$
4. $1690-1782; -1750,0 + 62,1693 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 92,01\, dnt = 0;$
5. $1697-1789; -1691,1 + 59,7823 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 92,01\, dnt = 0;$
6. $1723-1802; -1463,3 + 52,0784 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 79,00\, dnt = 0;$
7. $1736-1802; -1223,4 + 43,4815 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 65,99\, dnt = 0;$
8. $1736-1782; -869,4 + 31,0265 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 46,00\, dnt = 0;$
9. $1743-1789; -840,0 + 29,8260 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 46,01\, dnt = 0;$
10. $1756-1802; -856,2 + 30,1986 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 46,01\, dnt = 0;$
11. $1661-1799; +3152,7 - 112,8246 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 138,01\, dnt = 0;$
12. $1661-1786; +2744,4 - 97,9322 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 124,99\, dnt = 0;$
13. $1740-1799; +1337,4 - 47,8422 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 59,02\, dnt = 0;$
14. $1753-1786; +739,3 - 25,5775 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 32,99\, dnt = 0;$
15. $1753-1799; +1046,0 - 37,2548 \sin \tfrac{1}{2}\delta P - 46,01\, dnt = 0;$

Da

Da aber offenbar der absolute Werth dieser Gleichungen nicht durchaus derselbe, sondern im Verhältniss der Sicherheit der Beobachtungen und Grösse der innen liegenden Jahrreihe ist, so muss auch deren Form noch eine Modification erhalten, ehe daraus die unbekannten Grössen mit gehöriger Bestimmtheit hergeleitet werden können. Wird den Beobachtungen aus dem 17ten Jahrhundert der halbe Werth zugestanden, und ein Zwischenraum von 46 Jahren als Einheit angenommen, so wird folgendes System von Bedingungs-Gleichungen erhalten:

1.	− 34,"708	+ 1,"2303	$\sin \frac{1}{2} dP$	− 1,8588	dnt	= 0;
2.	− 25, 313	+ 0, 8979	- -	− 1,3588	-	= 0;
3.	− 22, 283	+ 0, 7919	- -	− 1,2173	-	= 0;
4.	− 18, 980	+ 0, 6757	- -	− 1,0000	-	= 0;
5.	− 18, 380	+ 0, 6497	- -	− 1,0000	-	= 0;
6.	− 31, 804	+ 1, 1321	- -	− 1,7174	-	= 0;
7.	− 26, 587	+ 0, 9454	- -	− 1,4346	-	= 0;
8.	− 18, 470	+ 0, 6745	- -	− 1,0000	-	= 0;
9.	− 18, 260	+ 0, 6483	- -	− 1,0000	-	= 0;
10.	− 18, 610	+ 0, 6564	- -	− 1,0000	-	= 0;
11.	+ 34, 268	− 1, 2263	- -	− 1,5000	-	= 0;
12.	+ 29, 831	− 1, 0646	- -	− 1,3586	-	= 0;
13.	+ 29, 074	− 1, 0397	- -	− 1,2831	-	= 0;
14.	+ 16, 072	− 0, 5562	- -	− 0,7172	-	= 0;
15.	+ 22, 750	− 0, 8097	- -	− 1,0000	-	= 0;

hieraus, vermöge der Methode der kleinsten Quadrate

$$- 337.''673 + 11,''991 \sin \tfrac{1}{2} dP - 5,''247 \, d\,nt = 0;$$
$$+ 146,942 - 5,247 \sin \tfrac{1}{2} dP + 24,046 \, d.nt = 0;$$
$$\tfrac{1}{2} dP = 28,''177; \quad d.nt = +0,''0369;$$

Mit

Mit Subſtitution dieſer Werthe ſind die Fehler der vorſtehenden Gleichungen folgende:

Nro.	Fehler,	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	— 0,09	6	+ 0,04	11	— 0,34
2	— 0,06	7	+ 0,01	12	— 0,21
3	+ 0,00	8	+ 0,40	13	— 0,27
4	+ 0,02	9	— 0,03	14	+ 0,38
5	— 0,11	10	— 0,15	15	— 0,11

Doch darf es dabey nicht unbemerkt bleiben, daſs die wahren Fehler der Beobachtungen in Gemäſsheit der mit den Bedingungs-Gleichungen vorgenommenen Transformation die 46fachen der hier dargeſtellten ſind.

Nun iſt nach *La Place*

jährl. Aender. d. Aphel. $= 50,''11 + 5,''626 + 3,''023\,\mu'$

nach *mir* . . . . . $= 50,\ 11 + 6,''244$

hiernach zweyte Gleichung zu Beſtimmung der Venus-Maſſe:

$$\text{II.}\quad + 0,''618 - 3,''023\,\mu' = 0;$$

(*Die Fortſetzung folgt.*)

II.

II.

Rectificirte Beobachtungen des ersten grofsen Cometen vom Jahr 1811, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe. Angestellt auf der Sternwarte des Freyherrn *von Zach* in St. Peyre bey Marseille.

Es ist eine alte, schon von *Newton* geäufserte, heut zu Tage durch Erfahrung bestätigte Bemerkung, dafs alle Cometen, welche lange sichtbar waren, und sehr genau beobachtet worden, eine Ellipticität ihrer Bahnen zeigten. Hätten wir von allen Cometen so genaue Beobachtungen, wie man solche in unsern Tagen macht, und hätte man sie in einen hinlänglich langen Bogen verfolgen können, kein Zweifel, dafs man bey allen Spuren von Abweichungen von der parabolischen Bahn bemerkt hätte.

Bald nach Entdeckung der Attractions-Gesetze, und bey der ersten Anwendung derselben auf Cometen-Theorie, fand *Newton*, dafs sich alle Beobachtungen des Cometen vom Jahr 1680 in einer sehr verlängerten elliptischen Bahn darstellen liefsen. *Halley* brachte alle *Kirch*'sche und *Flamsteed*'sche Beobachtungen dieses Weltkörpers in eine Ellipse von 575 Umlaufsjahre, woraus *Newton* den Schlufs zog, dafs Cometen eben so alte perennirende und periodische Welt-

Weltkörper ſind, wie die ältern Planeten die wir kennen, und die ſich in weniger excentriſchen Bahnen bewegen.

Die paraboliſche Bahnen ſind daher von *Newton* keinesweges als wirkliche Cometen-Bahnen, ſondern blos zum Rechnungs-Behelf vorgeſchlagen worden, weil ſich kleine Bögen ſehr excentriſcher Ellipſen, in der kurzen Erſcheinungszeit, in welcher Cometen ſich zeigen, füglich und ohne Fehler mit paraboliſchen Bögen verwechſeln laſſen, und der Tetragoniſmus dieſer letztern groſse Rechnungs-Abkürzungen erlaubt.

Unſeren Tagen, wo ſich die practiſche und rechnende Sternkunde ſo ſehr vervollkommnet, ihre Verehrer und Pfleger ſo vervielfältiget haben, muſste es vorbehalten ſeyn, die Ellipticität der Cometen-Bahnen früher zu bemerken, weil hier die Güte und die Menge der Beobachtungen, die Länge des beobachteten Bogen erſetzt. Der Genauigkeit, dem Eifer der heutigen Beobachter, der Rüſtigkeit, der Fertigkeit der heutigen Berechner, haben wir es zu verdanken, daſs in neuern Zeiten elliptiſche Bahnen mehrerer Cometen, ſelbſt während ihrer Erſcheinung am Himmel, berechnet worden ſind, welches bisher noch nie der Fall geweſen war.

So wurden die Abweichungen der Cometen von 1807 und 1811 von einer paraboliſchen Bahn bald bemerkt, und man ſchritt ſogleich zur Berechnung der elliptiſchen. Schon im October 1811, (der Comet war bis zum 15. Jan. 1812 ſichtbar geblieben,) beſchenkte uns Hr. *Beſſel* mit einer elliptiſchen Bahn dieſes Cometen. (*Mon. Correſp.* XXIV. Bd. S. 514.)

Er

Er behielt sich vor, nach Beendigung aller Beobachtungen und nach Empfang aller auswärtigen, die letzte Hand an die Ausfeilung dieser Elemente zu legen. Da wir die einzigen Beobachter sind, die so glücklich waren, diesen damals so äusserst schwer zu beobachtenden Cometen, im ersten Zweige seiner Bahn, vor seinem Durchgange durch die Sonnen-Nähe, beynahe zwey Monate lang zu beobachten, und diese Beobachtungen zur Begründung einer wahren elliptischen Bahn von der grössten Wichtigkeit sind, so versprachen wir (*M. C.* XXIV. B. S. 527) wegen des Gebrauchs einiger bey *La Lande* und *Bode* unrichtig bestimmter Sterne, eine neue Reduction derselben vorzunehmen, sobald wir alle die Sterne in der Buchdrucker-Werkstätte, im Einhorn und im kleinen Hund, welche wir bey diesen Beobachtungen gebraucht hatten, selbst auf das allergenaueste würden bestimmt haben. Dies haben wir nun gethan, und unsre Leser erhalten dies kleine Stern-Verzeichniss im nachfolgenden Aufsatze dieses Hefts, woraus sie nicht ohne Verwunderung die grossen Unterschiede unserer Bestimmungen mit jenen eines *De Lalande* und *Bode* bemerken und daraus den Schluss ziehen werden, wie wenig man Beobachtungen trauen darf, bey welchen solche Bestimmungen zum Grunde liegen.

Gegenwärtig sind wir also im Stande, unsern Lesern unsere rectificirte und neu berechnete Beobachtungen dieses Cometen zu übergeben. Die Unrichtigkeiten der Stellungen der verglichenen Sterne, sind also hier ganz beseitiget, und es bleibt nur noch der unvermeidliche Fehler übrig, welcher aus der

Schwäche

Schwäche und Undeutlichkeit entſtehen konnte, mit welcher ſich der Comet in dieſer ganzen Zeit ſo nahe am Horizonte zeigte. Wir glauben jedoch, daſs dieſer äuſserſte Fehler ſich nie über eine Minute belaufen konnte. Um jedoch künftigen Bahnen-Berechnern den innern Werth dieſer Beobachtungen zu erkennen zu geben, ſo werden wir ſolche mit einigen Bemerkungen begleiten, welche ſie in der Auswahl derſelben zu ihren Berechnungen werden leiten können. Uebrigens haben wir alle unſere Original-Beobachtungen Herrn *Beſſel* in Abſchrift mitgetheilt; *) die Reduction, welche er ſeinerſeits vornehmen wird, werden in der Folge die Richtigkeit der unſrigen bewähren.

1811

*) Leider ſind dieſe rectificirten Beobachtungen, wie wir aus einem neuerlich erhaltenen, am Schluſſe dieſes Heftes abgedruckten Brief erſehen haben, nicht in *Beſſels* Hände gekommen. *Beſſels* Reductionen dieſer Cometen-Beobachtungen, die ſich nur auf Stern-Poſitionen von *Lalande* gründen, weichen, wie natürlich, von den hier mitgetheilten Cometen-Oertern zum Theil merklich ab. Ich habe eine zweyte Abſchrift der neuen Sternbeſtimmungen des Freyherrn *v. Zach* vor einigen Wochen noch einmal an Hrn. Prof. *Beſſel* abgeſandt, und ich wünſche auf das lebhafteſte, daſs dieſer Brief richtig nach Königsberg gelangen möge, um dadurch Erſtern vergebliche Rechnungen zu erſparen, und durch dieſe wichtigen Beobachtungen eine ſichere Grundlage zu ſeiner elliptiſchen Bearbeitung dieſes Cometen zu verſchaffen.

v. L.

1811		Mittl. Zeit in St. Peyre			Scheinb. gerade Aufst-ig. des ☄			Scheinbare Abweich des ☄			Verglichene Sterne S. M. C. XXIV. Bd. S. 191
		U	′	″	°	′	″	°	′	″	
April	11	8	17	24,0	117	18	32,3	19	57	56,0 S	Nr. 75 Bode Nr. 10 Z. M.C. B.S.
	15	9	51	59,0	116	50	15,9	17	48	2,0 -	Nr 77 — N. 13—
	16	8	50	0,0	116	46	17,8	17	9	39,0 -	6 Flamst. Schiff n, Piazzi
	17	8	23	41,9	116	41	42,8	16	35	9,9 -	Derselbe
	19	8	53	4,0	116	33	5,8	15	8	13,7 -	56 u. 58 B. Nr. 4 und 5 Z.
	19	8	15	14,1	116	33	1,2	15	29	1,3 -	γ grosser Hund n. Piazzi
	22	9	10	22,7	116	24	12,0	13	48	29,0 -	9 Flamst. Schiff n. P.
	24	8	57	4,3	116	19	44,1	12	44	39,6 -	8 Flamst. — n. P.
	27	8	44	16,9	116	18	3,8	11	8	13,0 -	87 Bode Nr. 21 v. Zach
	28	9	33	33,5	116	17	55,6	10	34	51,1 -	Derselbe
	30	8	51	3,2	116	20	24,4	9	33	29,8 -	26 Fl. Einhorn n. Piazzi
May	3	8	59	52,6	116	24	59,5	8	2	21,1 -	Nr. 15 u. 17 n. Zach
	3	9	19	11,7	116	25	38,5	8	1	25,0 -	172 Bode Einhorn Nr. 1 Z.
	4	8	57	41,9	116	27	51,7	7	52	50,1 -	Derselbe
	7	9	5	19,7	116	37	54,2	6	3	17,1 -	77 B. Einhorn Nr. 2, 3 u. 14 Z.
	8	8	37	55,3	116	41	27,9	5	33	16,1 -	Nr 14 Z.
	9	8	26	21,9	116	45	27,2	5	5	6,9 -	Nr 182 B. Einhorn. Nr. 7. Z.
	11	9	55	2,0	116	54	49,6	4	7	52,3 -	Nr. 12 Zach
	12	8	57	37,2	116	59	50,6	3	42	28,8 -	27 Fl. Einhorn Piazzi
	12	9	50	24,9	117	0	25,9	3	38	4,5 -	30 Fl. — P.
	14	8	52	12,5	117	11	23,8	2	45	57,3 -	27 Fl — P.
	22	9	13	0,2	118	9	22,3	0	47	15,0 N	Nr. 6, 8, 11, 18 Z.
	23	8	58	50,2	118	17	28,6	1	12	32,0 -	Nr. 9 Z.
	24	9	6	3,8	118	26	43,6	1	37	17,6 -	Derselbe
	25	9	15	48,0	118	35	44,0	2	2	55,5 -	ζ kl. Hund P.
	27	8	55	49,0	118	54	11,2	2	51	26,5 -	13 Fl. Schiff P.
	28	8	50	31,4	119	4	29,3	3	14	4,6 -	Derselbe
Jun.	2	9	4	41,0	119	56	30,8	5	13	36,5 -	55 B. σ kl. Hund Nr. 12 Z.

Anmerkungen zu obigen Beobachtungen.

April 11. Zweifelhafte Beobb. Besteht blos darinn, dass der Comet vor dem Stern 75 Bode Buchdr. W. 1′ 10″ in Zeit vorhergegangen, und um 8 U 17′ 24″ M. Z. auf demselben Parallel mit dem Stern war.

April 15. Zwey Vergleichungen am Stunden-Faden eines Semi-rhomboidal-Netzes. Der Unterschied dieser beyden Vergl. war in AR 1′ 30″. Die Abweichung wurde blos am Declinationskreis der parallactischen Maschine genommen, welche nur Minuten angibt.

April 16. Drey Vergl. am Kreis-Micrometer. Grösste Differ. in AR. 30″ in Decl. 39″.

April 17. Sechs Vergl. am Kreis-Mikr. Grösste Diff. in AR 13,″5 in Decl. 62,″9. Die Decl deswegen etwas zweifelhaft, weil der Comet durchs Centrum des Kr. Mikr. ging.

April

April 19. Drey Vergl. mit Nr. 56, und vier mit Nr. 58 am Kr. Mikr. Gröſste Diff. bey 3 Vergl. 52,"5 in AR und 46" in Decl. Bey 4 Vergl. mit Nr. 58 gr. Diff. 15" in AR u. 77,"6 in Decl. Unterſch. der AR aus beyden Sternen 16,"7 in AR. u. 10,"4 in Decl.

April 19. Eine einzige Vergl. mit γ im groſsen Hund am Semi rhomboidal-Netz. Der Stern war 12,"7 in AR. vom Cometen entfernt.

April 22. Fünf Vergl. am Semi-rhomb. Netz, blos allein am Stunden-Faden. Gröſste Diff. 120" in AR. Die Differenz der Decl. wurde am Declinations-Kreis abgenommen.

April 24. Vier Vergl. am Kreis-Mikr. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 26,"7 in Decl.

April 27. Drey Vergl. am Kr. Mikr. Gr. Diff. 41,"4 in AR. und 87,"4 in Decl.

April 28. Eine Vergl am Kr. Mikr. Die Decl. aus dem innern und äuſsern Ring geſchloſſen, ſtimmt bis auf 26,"5.

April 30. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröſste Diff. 82,"2 in AR und 47,"3 in Decl.

May 3. Drey Vergl. am Kreis-Mikr. mit zwey Sternen. Gr. Diff. 37,"5 in AR. und 23,"2 in Decl. Die AR. des Cometen aus beyden Sternen ſtimmt bis auf 13,"3. Die Decl. auf 1,"3.

May 3. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 0,"0 in AR. u. 29,"7 in Decl.

May 4. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 22,"5 in AR. und 111,"1 in Decl.

May 7. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz mit drey Sternen. Die AR. ſtimmen auf 15,"3. Die Decl. bis auf 30,"8.

May 8. Eine einzige Vergleichung am Semi-rhomb. Netz.

May 9. Zwey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 14,"9 in Decl.

May 11. Eine einzelne Vergl.

May

May 12. Drey Vergl. am Semi-rhomb. Netz. Gröſste Diff. 32" in AR. und 60" in Decl. Die Declin. iſt etwas zweifelhaft, weil der Comet in der oberſten Spitze des Netzes, wo die drey Fäden zuſammen kommen, beobachtet worden.

May 12. Eine Vergl. am Semi-rhomb. Netz.

May 14. Fünf Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 46,"8 in AR. 90" in Decl.

May 22. Zwey Vergl. mit 4 Sternen. Gr. Diff. 33,"8 in AR. und 29,"4 in Decl. Aus den Vergl. der vier Sterne gr. Diff. 16,"4 in AR und 51,"4 in Decl.

May 23. Zwey Vergl. am S. R. Netz. Gr. Diff. 37,"5 in AR und 95,"4 in Decl.

May 24. Drey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 30" in AR. und 105" in Decl.

May 25. Eine einzige Vergleichung.

May 27. Drey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR. und 45,"0 in Decl.

May 28. Zwey Vergl. am S. R. Netz. gr. Diff. 18,"8 in AR und 105" in Decl.

Jun. 2. Eine einzige Vergleichung.

Die angezeigten Differenzen der AR ſind im Bogen zu verſtehen. Die etwas ſtarken Differenzen der Declinationen kommen von der Bewegung des Cometen her, da die Zwiſchenzeit von einer Vergleichung zur andern, öfters von einer Stunde und mehr war. Bey den letzten Beobachtungen war der Mondenſchein und der tiefe Stand des Cometen ſehr hinderlich. Die Höhen, in welchen dieſe Beobachtungen gemacht wurden, waren von 5 bis 10 Grade, demungeachtet hat die Wirkung der Strahlenbrechung ſehr wenig betragen, da der Comet jedesmal mit ſehr nahen Sternen verglichen worden. Wir haben dieſe Wirkung für zwey der allerungünſtigſten

ſten Lagen berechnet. Einmal, wo der Comet nur eine Höhe von 5 Grad hatte, und der verglichene Stern 2 Grad in Æ davon entfernt war. Ein andermal, wo der Comet 8 Grad hoch ſtand, und die Differenz der Declin. mit dem Stern 23 Minuten betrug. In beyden Fällen war die Wirkung der Strahlenbrechung nicht über 10" in Æ, und 5" in Declin. Wir vernachläſſigten ſolche daher bey allen übrigen Beobachtungen.

Herr *Andrea Conti*, Aſtronom im Collegio Romano zu Rom, berechnete gleichfalls elliptiſche Elemente der Bahn dieſes Cometen. Der Senator *Oriani* in Mailand, hatte ihm zu dieſem Behufe unſere obigen Beobachtungen mitgetheilt, aber ſo wie ſie im XXIV. Bande der *M. C.* S. 191 ſtehen, und noch bevor wir ſie rectificiren konnten. Mit ihrer Beyhülfe, mit Orianiſchen, und mit ſeinen eigenen Beobachtungen hatte er folgende Ellipſe gefunden:

Durchg. durch die ⊙Nähe 1811 Spt. 11 um 6 U 41′ 54,″7 M. Z. zu Rom.

Länge des ⊙Nähepuncts	74° 59′ 59,″6	v. mittl. Aequinoct. gezählt.	
Länge des aufſt Knoten	140 24 25, 8		
Neigung der Bahn . .	73 2 42, 7		
Log. des kleinſten Abſtandes	0,0151869	N. Z.	1,0355879
Log. der Excentricität . .	9,9978592	. . . .	0,9950827
Log. der halben gr. Axe .	2,3234602	. . .	210,6008741
Log. der kalben kl Axe . .	1,3192918	. . .	20,8589189
Log. des halben Parameters	0,3151234	. . .	2,0659671
Log. der mittl. tägl, Beweg.	0,0648163	. . .	1,1609575
Umlaufs-Zeit	3056,3 Jahre.		

Dieſe Ellipſe, deren Umlaufszeit ſich 327 Jahre von der *Beſſel*'ſchen entfernt, ſtellt folgende äuſserſten

ſten und mittlern Beobachtungen ſehr befriedigend dar, wie man aus nachſtehender Vergleichung ſieht.

1811		Fehler der Elemente in Länge			Fehler der Elemente in Breite			Beobachter
April	16	−	0′	59″	−	1′	20″	v. Zach
	22	−	2	31	−	0	12	—
	28	+	0	58	+	0	25	—
May	7	−	0	10	+	0	14	—
	14	−	0	49	−	0	49	—
	25	−	0	26	−	0	14	—
Jun.	2	−	0	59	+	3	21	—
Sept	1	−	0	10	+	0	16	Oriani
	6	−	0	11	+	0	57	—
	13	−	0	3	+	0	13	—
Sept.	16	+	1	2	−	1	9	Conti
	26	−	0	15	+	0	21	—
	28	+	0	57	+	0	33	—
Oct.	2	+	2	17	−	2	28	—
	6	−	0	30	+	0	31	—
	8	−	0	11	−	0	2	—
	9	+	0	2	+	0	33	—
	10	+	0	39	−	0	52	—
	12	+	0	55	+	0	21	—
	16	+	1	40	−	0	30	—
	22	+	0	17	+	0	41	—
	25	+	0	49	+	0	1	—
	30	−	0	10	+	0	56	—
Nov.	1	+	0	8	+	0	16	—
	7	−	0	7	+	0	38	—
	13	+	0	23	+	0	20	—
	20	+	0	55	+	0	32	—
	30	−	0	11	+	0	48	—
Decb.	8	−	0	19	+	0	16	—
	19	+	0	42	+	0	58	—

III.

III.

Verzeichniſs

einiger ſehr ſchlecht, oder noch nie beſtimmter Sterne im *Einhorn*, und in der *Buchdrucker-Werkſtatt*, beobachtet auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marſeille.

Bey Gelegenheit der erſten Erſcheinung des groſsen Cometen vom Jahr 1811, welcher im erſten Zweige ſeiner Bahn, und vor ſeinem Vorübergang durch die Sonnen-Nähe die Himmels-Gegend durchzog, welche die Sternbilder das *Einhorn* und die *Buchdrucker-Werkſtatt* einnehmen, waren wir gezwungen, den damals ſehr ſchwachen Cometen mit mehrern Sternen zu vergleichen, welche in dieſen Sternbildern ſehr ſparſam, theils ſehr ſchlecht, theils gar nicht beſtimmt waren. Einige dieſer Sterne fanden wir in den Verzeichniſſen von *Piazzi*, andere bey *Lalande* und *Bode*; allein die Beſtimmungen des letztern waren ſo fehlerhaft, daſs wenn ſie gleich bis auf einzelne Secunden angegeben waren, denſelben doch kaum auf Minuten zu trauen war, wie wir dies gleich bey der erſten Reduction unſerer Cometen-Beobachtungen wahrgenommen, und auch in einer Note angezeigt hatten. (*M. C.* XXIV. Bd. S. 192). Unſere damit reducirten Cometen-Oerter muſs-

mufsten folglich aller dieser Fehler theilhaftig werden. Wir haben daher in demselben Bande der *M. C.* S. 527 das Versprechen gegeben, die genaueste Bestimmung aller dieser Sterne nachzuhohlen; wir liefsen uns diese Arbeit um so mehr angelegen seyn, nachdem uns auch unser verdienstvolle *Bessel* hierum ersucht hatte, da er gesonnen ist, die elliptische Bahn dieses Cometen auf dieselbe musterhafte Art zu bearbeiten, wie er es bekanntlich mit jenem vom Jahr 1807 gethan hatte. Da nun unsere Beobachtungen dieses Cometen im ersten Zweige seiner Bahn die einzig vorhandenen, und hierzu unumgänglich nothwendigen sind, so haben wir die Bestimmungen dieser Sterne mit desto gröfserer Sorgfalt unternommen, und so ist nachstehendes kleine Stern-Verzeichnifs entstanden.

Die geraden Aufsteigungen sind mit einem zweyfüfsigen Passagen-Instrument, die Abweichungen mit einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Kreis, und jeder Stern mehrmals, auf das allerwenigste *dreymal* beobachtet worden. Unter diesen zwey und zwanzig Sternen sind mehr als die Hälfte, nämlich zwölf neue, welche noch nie beobachtet worden sind; folglich eine neue Bereicherung für diese Sternbilder.

Die beygesetzte Vergleichung mit den *La Lande*schen und *Bode*'schen Bestimmungen gibt einen neuen Beweis, in wie ferne man auf Cometen-Beobachtungen Vertrauen setzen kann, welche aus Vergleichungs-Beobachtungen mit kleinen Sternen geschlossen werden, und bestätigen was wir gegen diese Beobachtungs-Methode, und den ungleich schätz-

ſchätzbaren Vortheilen der Azimuthal- und Höhen-Methode im XXIV. Bande der *M. C.* S. 545 ff. erinnert haben.

Unſere ſämmtlichen Original-Beobachtungen des Cometen haben wir Herrn *Beſſel* zugeſchickt, damit er ſelbſt ihre Reduction vornehmen, und dadurch ſich von dem Grad der Genauigkeit überzeugen könne, welche er zur Begründung des Werthes ſeiner elliptiſchen Bahn ſelbſt zu erkennen nöthig hat. Unſern Leſern werden wir vom Erfolg dieſer Arbeit zu ſeiner Zeit die Nachricht mittheilen. Bey der Vergleichung unſerer Beſtimmungen mit den *La Lande*'ſchen und *Bode*'ſchen, haben wir uns des Stern-Verzeichniſſes des letztern bedient, welches er zu ſeiner *Uranographie*, oder Sammlung von Himmelskarten im Jahr 1801 herausgegeben hat.

Bey dieſer Gelegenheit zeigen wir, zu den im *Jun.* Heft S. 497 angegebenen Druckfehlern in den ſchätzbaren *Piazzi*'ſchen Stern-Verzeichniſſen, noch folgende drey an, auf welche wir erſt kürzlich geſtoſsen ſind:

Gerad. Aufſt. in Zeit	5U	43′	6″	...	64 χ 4 Orion.	muſs	heiſs.	57 χ 2 Orion.
	5	51	36	...	64 χ 4 Orion.	—	—	χ 3 —
	5	52	2	...	62 χ 3 Orion.	—	—	62 χ 4 —

Nr. 64 und 65 *Flamſt.* haben nie am Himmel geſtanden, und ſind nur durch einen Rechnungs-Fehler ins *Flamſteed*'ſche Stern-Verzeichniſs gekommen. (*M. C.* IX. Bd. S. 154.)

Verzeich-

Verzeichniſs einiger Fixſterne im Einhorn und in der Buchdrucker-Werkſtatt zu Anfang des Jahres 1813.

Namen der Sterne	Gröſse	Gerad. Aufſt.	Jährl. Veränd. +	Abweichung	Jährl. Veränd.	Unterſchiede in AR.	Unterſchiede in Decl.	Beobachter
172 Bode Einhorn	7	112° 55′ 5,″8	43,″39	7° 45′ 41,″3 S	+ 7,″78	+ 4,″1	+627,″9	La Lande
177 Bode χ Einhorn	6 7	114 13 10, 1	43, 89	6 19 6, 3 -	+ 8, 21	+ 14, 4	+ 2, 8	—
Anonyma	7	114 49 53, 4	43, 89	6 19 13, 6 -	+ 8, 38	. . .	. . .	. .
56 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 46 49, 0	40, 78	15 31 26, 9 -	+ 8, 38	— 960, 8	— 48, 7	Bode
58 Bode Buchdr. Werkſt.	7	114 48 37, 4	40, 78	15 32 53, 4 -	+ 8, 30	— 958, 0	— 78, 3	—
Anonyma	6 7	115 19 21, 1	46, 06	0 32 13, 2 N	— 8, 56	. . .	. . .	. . .
182 Bode Einhorn	6 7	115 53 18, 5	41, 34	4 57 15, 8 S	+ 8, 74	+ 9, 4	— 4, 1	La Lande
Anonyma	7 8	116 3 40, 3	46, 15	0 48 31, 1 N	— 8, 79	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7	116 54 35, 8	46, 40	1 37 5, 6 -	— 9, 05	. . .	. . .	. . .
75 Bode 2 M Buchdr. W.	7	117 2 8, 8	39, 42	19 57 50, 3 S	+ 9, 09	+ 11, 8	— 32, 8	Bode
Anonyma	7 8	117 2 0, 0	46, 14	0 47 20, 8 N	— 9, 09	. . .	. . .	. . .
55 Bode σ klein. Hund	6	117 49 58, 3	47, 57	5 23 14, 0 -	— 9, 34	— 42, 5	— 42, 9	Bode
77 Bode N Buchdr. W.	5 6	117 52 22, 7	40, 13	17 52 56, 6 S	+ 9, 35	+ 33, 1	— 39, 6	—
Anonyma	7	117 58 21, 6	44, 06	5 54 38, 9 -	+ 9, 39	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 10 40, 6	43, 39	8 5 27, 1 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	118 11 38, 8	43, 48	7 47 57, 3 -	+ 9, 45	. . .	. . .	. . .
Anonyma	8 9	119 0 9, 4	43, 32	8 22 6, 3 -	+ 9, 79	. . .	. . .	. . .
Anonyma	7 8	119 10 51, 2	46, 15	0 50 6, 8 N	— 9, 76	. . .	. . .	. . .
190 Bode Einhorn	7	119 21 37, 9	43, 23	8 43 9, 7 S	+ 9, 87	+ 32, 1	— 29, 7	Bode
Anonyma	7 8	119 55 41, 2	46, 02	0 25 14, 0 N	— 9, 98	. . .	. . .	. . .
87 Bode Buchdr. Werkſt.	6 7	120 1 4, 5	42, 59	10 47 55, 7 S	+10, 01	+ 6, 6	+ 3, 6	La Lande
Anonyma	6	123 49 17, 8	44, 70	4 7 12, 2 -	+11, 14	. . .	. . .	. . .

Stern-Bedeckungen, beobachtet à la Capellete bey Marſeille.

1813 6 März	μ Wallfiſch	Eintritt	9U 18′ 43,″56	M. Z.
8 —	α Stier. . .	—	6 50 55, 35	—
		Austritt	8 0 48, 89	—

IV.

Die Attraction homogener elliptischer Sphäroiden nach einer neuen Methode entwickelt

von

Herrn Professor Ritter *Gauss.**)

I.

Dass die genaue Bestimmung der Attraction eines homogenen elliptischen Sphäroids auf irgend einen Punct, unter die schwierigsten Aufgaben der physischen Astronomie gehört, deren Lösung seit *Newtons* Zeiten von vielen Geometern wiederholt versucht wurde,

*) Mehrere unserer mathematischen Freunde, denen diese meisterhafte Abhandlung zeither nur durch die im May-Heft der Mon. Corr. 1813 gegebene Uebersicht bekannt worden ist, haben den Wunsch geäussert, solche ganz in dieser Zeitschrift erscheinen zu sehen. Da durch die ganz neue und eigenthümliche Entwickelung, welche Herr Prof. *Gauss* von dieser schweren Aufgabe gegeben hat, die physische Astronomie wesentlich gewinnt, und sonach der Gegenstand ganz dem bekannten Zweck dieser Zeitschrift angemessen ist, so eilen wir, diesen Wunsch zu erfüllen, indem wir durch die hier folgende treue Uebersetzung der ganzen Abhandlung, diese früher zur allgemeinen Kenntniss des mathematischen Publicums

wurde, ist eine bekannte Sache. Wie die Attraction eines durch Revolution um die Axe einer Ellipse entstandenen Sphäroids auf einen in der Axe gelegenen Punct zu finden sey, lehrte zuerst der grosse *Newton*, wobey er zugleich das Verhältniss der Attractionen, auf die innerhalb des Sphäroids in demselben Durchmesser liegenden Puncte, bestimmte, (*Princip.* Lib. I. Cap. XCI). Auf einem sehr eleganten synthetischen Wege, fand dann der scharfsinnige *Mac-Laurin* die Attraction der auf der Oberfläche, oder in der verlängerten Ebene des Aequators eines Sphäroids, gelegenen Puncte, wodurch denn zugleich die Theorie der Attraction auf alle innerhalb des Sphäroids gelegenen Puncte, vollkommen gegeben war, da diese vermöge des *Newton*'schen Theorems leicht auf Puncte in der Oberfläche übergetragen werden konnte. (*De causa physica fluxus et refluxus maris*, im *Recueil des pieces qui ont remporté les prix de l'Acad. roy. des sc.* T. IV. *Treatise of fluxions*, B. I. Chap. 14.) Was *Mac-Laurin* synthetisch gefunden hatte, das entwickelte späterhin auf eine nicht minder elegante Art *La Grange* durch Analyse (die man anfänglich für solche Fragen für unzureichend hielt) und bahnte dadurch den Weg zu weitern Fortschritten. (*Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin 1773*). Die damals noch fehlende Auflösung des schwierigsten Theils der Aufgabe, die Bestimmung der Attraction auf die ausserhalb des Sphä-

cums bringen, als es ausserdem der Fall seyn würde, da der diesen Aufsatz enthaltende Band der Göttinger Commentarien, erst in einigen Monaten im Buchhandel erscheinen wird. *v. L.*

Sphäroids weder in der Direction der Axen, noch in der Ebene des Aequators gelegenen Puncte, glückte zuerst *Legendre*. (*Recherches sur l'Attraction des Sphéroides homogènes*, *Mémoires presentés à l'Acad. roy. des sc.* T, X.)

2.

Die ganz allgemeine Untersuchung über die Attraction solcher Sphäroiden, die nicht durch Revolution entstanden sind, sondern beym Durchschnitt mit jeder Ebene Ellipsen geben, war von *Mac-Laurin* zwar angefangen, allein nur auf die Puncte ausgedehnt worden, die in der Richtung einer der drey Axen des Sphäroids liegen. Das Haupt-Theorem, auf das sich die allgemeine Auflösung dieses Problems hauptsächlich gründet, hatte zwar schon *Le Gendre* in der oben angeführten Abhandlung durch Induction gefolgert; allein *La Place* gelang es zuerst, alles streng zu beweisen, und dadurch die Auflösung vollkommen zu machen. (*Hist. de l'Acad. roy. des sciences de Paris* 1782). Auch in den Werken (*Théorie du mouvement et de la figure ellipt. des planètes*, und in der *Méc. cél. Vol.* 2) ist dieselbe Auflösung enthalten. Die Eleganz und der Scharfsinn dieser *La Place*'schen Auflösung wird gewiss niemand unbewundert lassen; allein eben die viele Kunst, mit der grosse Schwierigkeiten überwunden werden mussten, machte den Geometern eine einfachere, minder verwickelte und directere Auflösung, immer noch wünschenswerth. Auch der neue von *Le Gendre* gegebene Beweis des Haupt-Theorems (*Hist. de l'Acad. roy. des sc.* 1788 *sur les intégral. doubles*), entsprach diesem Wunsche nicht ganz, so sehr auch aller Mathe-

Mathematiker Urtheil dessen seltne analytische Kunst anerkennt.*) Späterhin haben *Biot* und *Plana*, diese Auflösung einfacher zu machen versucht, (*Mém. de l'instit. T. IV. Memor. di matem. e di fisic. della societ. ital. T. XV*), allein dass beyder Auflösungen demohngeachtet noch immer zu den verwickelsten analytischen Entwickelungen gehören, wird gewiss von allen Kennern nicht bezweifelt.

Erwünscht glauben wir daher, wird den Analysten und Astronomen eine neue und eigenthümliche Auflösung dieses Problems seyn, die, wie es uns scheint, vermöge ihrer Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt.

Diese Auflösung selbst nimmt nur ein paar Seiten ein; allein vor Uebergang auf das Problem, was der eigentliche Zweck dieser Abhandlung ist, schien es der Mühe werth, einige vorläufige auch anderswo brauchbare Untersuchungen, allgemeiner und umständlicher abzuhandeln, als es jene Aufgabe an sich erfordert.

Es wird ganz allgemein, ein endlicher Körper von irgend einer Gestalt angenommen, der vom übrigen unendlichen Raum, durch eine oder mehrere continuirliche, von einander unterschiedene Flächen (im Fall der Körper vielleicht eine oder mehrere Höhlungen in sich schlösse) getrennt ist, und dessen Com-

*) *La Grange* fällt von diesen beyden Auflösungen folgendes Urtheil: *On ne peut regarder leurs solutions que comme des chefs d'oeuvres d'analyse, mais on peut desirer encore une solution plus directe et plus simple; et les progrès continuels de l'analyse donnent lieu de l'espérer.* Nouv. Mém. de l'Acad. de Berlin 1793 p. 263.

Complexus die Oberfläche des Körpers ausdrückt. Sey diese Oberfläche in eine unendliche Zahl von Elementen ds getheilt; P ein Punct des Elementes ds, dessen auf drey unter sich recht winklige Ebenen bezogene Coordinaten $= x, y, z$: PX, PY, PZ, sind gerade den Coordinaten-Axen parallele, nach der Richtung zugehende Linien, in der die Incremente der Coordinaten positiv genommen werden; PQ Normal von aussen her auf die Oberfläche. Sey ferner M ein irgendwo befindlicher angezogener Punct, dessen Coordinaten a, b, c, und der immer positiv anzunehmende Abstand $PM = r$. Die zwischen PM und PX, PY, PZ eingeschlossenen Winkel, sollen durch MX, MY, MZ, und die zwischen PQ und PX, PY, PZ, PM, durch QX, QY, QZ, QM, bezeichnet werden. Alle diese Bezeichnungen gelten unbestimmt für Puncte der Oberfläche, und sobald von mehreren bestimmten Puncten derselben die Rede ist, werden dieselben Zeichen durch Accente unterschieden werden.

3.

Man denke sich eine der Coordinaten-Axe x normale Ebene, von der Beschaffenheit, dass wenn deren Gleichung $x = \alpha$, α kleiner als der kleinste Werth der Coordinate x, auf der Oberfläche des Körpers ist. Der auf diese Ebene projicirte Körper, wird dort eine endliche Figur bilden, die wir in eine unendliche Menge von Elementen $d\Sigma$ zerlegt annehmen. Im Puncte Π des Elements $d\Sigma$ werde ein Perpendikel errichtet (oder mit andern Worten, eine der Coordinaten-Axe x parallele Linie), was

den

den Körper in den Puncten P', P'', P''' ... schneidet; die Zahl dieser durchschnittenen Puncte wird offenbar gleich seyn. Man ziehe ferner aus den einzelnen Puncten des Umkreises von $d\Sigma$ Perpendikel auf die Ebene, die im weitern Verstand eine cylindrische Oberfläche bilden, und von der des Körpers die Elemente, ds', ds'', ds''' . . . abschneiden. Das Element $d\Sigma$ wird die Projection der einzelnen Elemente ds', ds'', ds''' . . . seyn und daher $d\Sigma = \pm ds' \cos QX', = \pm ds'' \cos QX'' = \pm ds''' \cos QX'''$ . . . wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem der Cosinus spitzig oder stumpf ist. Da aber offenbar das Perpendikel bey P' im Körper eintritt, bey P'' wieder aus, bey P''' ein, und so fort, so sieht man leicht, dass QX' stumpf, QX'' spitzig, QX''' stumpf . . . seyn werde; hiernach

$$d\Sigma = -ds' \cos QX' = +ds'' \cos QX'' = -ds''' \cos QX''' \ldots$$

und wegen Gleichheit der Glieder

$$ds' \cos QX' + ds'' \cos QX'' + ds''' \cos QX''' + \ldots = 0;$$

Werden alle übrige Elemente $d\Sigma$ eben so behandelt und summirt so ergibt sich

Theorema I.

Das auf die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int ds \cos QX = 0$;

Allgemeiner findet sich, dass das Integral:

$$\int (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)\, ds$$

Null wird, wenn T, U, V . . . rationelle Functionen, respective von y, z, von x, z, und von x, y, bezeichnen. Da

4.

Da die Volumina der zwischen jener Ebene und den Puncten P', P'', P''', enthaltenen Cylinderstücken, respective sind $= d\Sigma\,(x'-\alpha)$, $d\Sigma\,(x''-\alpha)$, $d\Sigma(x'''-\alpha)\ldots$ so wird das innerhalb dieser Cylinder befindliche Volumen des Körpers

$$= -x'\,d\Sigma + x''\,d\Sigma - x'''d\Sigma + \ldots$$
$$= ds'\,x'\cos QX' + ds''\,x''\cos Qx'' + ds'''\,x'''\cos QX''' + \ldots$$

woraus bey Summation für alle $d\Sigma$ erhalten wird.

Theorema II.

Das Volumen des ganzen Körpers wird durch das über die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $\int.\,ds\,x\cos Q\,X$ *ausgedrückt.*

Offenbar kann dasselbe Volumen auch durch $\int.ds\,y\cos QY$, oder durch $\int ds\cos QZ$ ausgedrückt werden.

5.

Wir betrachten zuerst einen gleichförmig mit Materie angefüllten Cylinder, um die Attractionsfähigkeit seiner einzelnen Theile auf einen Punct M, zu bestimmen. Es werde dieser Cylinder durch der Grundfläche parallele, einander unendlich nahe Ebenen, in Elementar-Cylinder zertheilt, so wird deren einer $= d\Sigma\,d\xi$, wenn ξ, η, ζ, die Coordinaten für einen Punct dieses Elementar-Cylinders bedeuten. Dessen Abstand vom Puncte M ist

$$= \sqrt{[(a-\xi)^2 + (b-\eta)^2 + (c-\zeta)^2]} = \varrho;$$

die Attraction selbst auf den Punct M kann daher gegeben werden durch $d\Sigma\,d\xi\,f\varrho$; wo $f\varrho$ das Attra-

tractions - Gesetz ausdrückt. Da durch den ganzen Cylinder nur ξ als variabel anzusehen ist, so wird $\rho\, d\rho = -(a-\xi)\, d\xi$, und hiernach die Attraction des Elementes $= - \frac{\rho f \rho\, d\rho\, d\Sigma}{(a-\xi)}$.

Wird die Attraction in drey partielle den Coordinaten - Axen parallele und entgegengesetzte aufgelöst, so ist die erste $= - f\rho\, d\rho\, d\Sigma$. Es werde das Integral $\int . f\rho\, d\rho$ durch $F\rho$ bezeichnet, so ist die Attraction des Cylinders von der Grundfläche $d\Sigma$ bis zu dem Punct dessen Coordinate $= \xi$, in der Richtung der Coordinaten - Axe x auf den Punct M

$$= - (F\rho - \text{const.})\, d\Sigma = - (F\rho - FR)\, d\Sigma,$$

wo R die Distanz der Basis $d\Sigma$ von M bedeutet. Hieraus folgt dieselbe partielle Attraction aller innerhalb des Cylinders liegenden Theile des Körpers

$$= (Fr' - Fr'' + Fr''' - \ldots)\, d\Sigma$$
$$= - Fr'\, ds'\, cos\, QX' - Fr''\, ds''\, cos\, QX''$$
$$- Fr'''\, ds'''\, cos\, QX''' - \ldots$$

Wird diese Schlussfolge auf alle Elemente $d\Sigma$ ausgedehnt, so folgt

Theorema III.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegengesetzte Attraction des Körpers auf den Punct M wird ausgedrückt durch das auf die ganze Oberfläche ausgedehnte Integral $- \int . Fr\, ds\, cos\, QX$.

Offenbar wird die Attraction nach der Richtung der beyden andern Haupt - Axen auf eine ähnliche Art durch die Integrale

$$- \int . Fr\, ds\, cos\, QY, \; - \int . Fr\, ds\, cos\, QZ, \text{ gegeben.}$$

6.

Um den Gegenstand auf eine andere Art anzugreifen, so denke man sich, eine mit dem Radius = 1 um den Mittelpunct M beschriebene, in unendlich kleine Elemente zerlegte sphärische Oberfläche. Sey Π ein auf der Oberfläche dem kleinen Raum $d\Sigma$ zugehöriger Punct, und $M\Pi$ ein, nöthigen Falls, unbestimmt über die Oberfläche hinaus verlängerter Radius. P', P'', P''' . . . sind die Puncte, wo dieser Radius den fraglichen Körper durchschneidet, jedoch mit Ausschluss des Punctes M, wenn dieser vielleicht in dessen Oberfläche selbst läge. Die Zahl dieser Durchschnittspuncte wird gleich oder ungleich seyn, je nachdem M innerhalb oder ausserhalb des körperlichen Raums liegt, und dessen Lage auf der Oberflache selbst, muss zur ersten oder letzten Cathegorie gerechnet werden, je nachdem der Radius $M\Pi$ anfänglich entweder den Körper verläfst oder in diesen eintritt. Von M aus ziehe man an die Peripherie des Raumes $d\Sigma$ gerade Linien, die im weitern Sinne eine conische Oberfläche bilden, und auf der Oberfläche des Körpers an den Puncten P', P'', P''', die Räume ds', ds'' ds''' . . . begränzen. Endlich beschreibe man aus dem Mittelpuncte M, mit den Radien $MP' = r'$, $MP'' = r''$, $MP''' = r'''$ . . . durch die Puncte P', P'', P'''... Theile sphärischer Oberflächen; $d\sigma'$, $d\sigma''$, $d\sigma'''$ . . . sind die Räume, die jene Kegel-Oberfläche aus ihnen ausschneidet. Alle diese Räume, $d\Sigma$, ds', $d\sigma'$... werden als positiv angesehen. Vermöge dieser Constructionen ist

$$d\Sigma = \frac{d\sigma'}{r'\,r'} = \frac{d\sigma''}{r''\,r''} = \frac{d\sigma'''}{r'''\,r'''} \dots$$

Der

Der Elementar-Raum $d\sigma'$ kann angesehen werden, als die Projection des Raumes ds' auf eine Ebene, der die Gerade $P'M$ normal ist; hiernach $d\sigma' = \pm ds' \cos MQ'$, wo das obere oder untere Zeichen gilt, je nachdem MQ' spitzig oder stumpf ist: das erstere findet statt, so oft die von P nach M gezogene Linie sich vom Körper entfernt d. h. so oft M ausserhalb dessen liegt, das letztere aber wenn $P'M$ im Körper eintritt. Ferner wird seyn

$$d\sigma'' = \mp ds'' \cos MQ'', \quad ds''' = \pm ds''' \cos MQ'' \ldots$$

woraus folgt

I. Wenn M innerhalb des Körpers liegt

$$\begin{aligned} ds' \cos MQ' &= + r' r' d\Sigma \\ ds'' \cos MQ'' &= - r'' r'' d\Sigma \\ ds''' \cos MQ''' &= + r''' r''' d\Sigma \\ &\vdots \end{aligned}$$

II. Wenn M ausserhalb des Körpers liegt

$$\begin{aligned} ds' \cos MQ' &= - r' r' d\Sigma \\ ds'' \cos MQ'' &= + r'' r'' d\Sigma \\ ds''' \cos MQ''' &= - r''' r''' d\Sigma \\ &\vdots \end{aligned}$$

Im erstern Falle wird daher (wegen Gleichheit der Zahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = 0;$$

im zweyten Falle aber (wegen ungleicher Anzahl der Gleichungen)

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r''' r'''} + \ldots = - d\Sigma;$$

Werden alle Elemente $d\Sigma$ so behandelt und summirt, so ist auf der linken Seite offenbar, das über die ganze

Ober-

Oberfläche ausgedehnte Integral $\int. \frac{ds \cos MQ}{rr}$, zur rechten aber, für den ersten Fall Null, für den letzten aber, die ganze mit dem Radius $= 1$ beschriebene sphärische Oberfläche, negativ genommen, d. h. $= -4\pi$; $\pi =$ der Semiperipherie eines Kreises, dessen Radius $= 1$;

Der Fall, wo M in der Oberfläche des Körpers selbst liegt, bedarf einer besondern Betrachtung. Man denke sich eine die Oberfläche des Körpers an dem Puncte M berührende Ebene, die die sphärische Oberfläche in zwey gleiche Hälften theilt; die eine auf derselben Seite, wo sich das körperliche Volumen bey M befindet, die andere auf der entgegengesetzten Seite. Hinsichtlich aller Elemente $d\Sigma$ die sich in der ersten Hälfte befinden, muss der Punct M als ein innerer, für alle übrigen aber, als ein äusserer angesehen werden. Aus der Summation aller

$$\frac{ds' \cos MQ'}{r'\,r'} + \frac{ds'' \cos MQ''}{r''\,r''} + \frac{ds''' \cos MQ'''}{r'''\,r'''} + \ldots$$

wird daher nur die negativ zu nehmende halbe Kugel-Oberfläche erhalten. Hiernach folgt

Theorema IV.

Das über die ganze Oberfläche des Körpers ausgedehnte Integral $\int. \frac{ds \cos MQ}{rr}$ *wird entweder* $= 0$, *oder* $= -2\pi$, *oder* $= -4\pi$, *je nachdem* M *innerhalb des Körpers oder in dessen Oberfläche, oder ausserhalb des Körpers liegt.*

Durch

Durch dieselben Schlüsse läſst es sich übrigens erweisen, daſs das Integral $\int \frac{P\, ds \cos MQ}{r\, r}$ im erstern Falle verschwindet, wenn P eine rationelle Function der Gröſsen $\cos MX$, $\cos MY$, $\cos MZ$ ist.

7.

Das Volumen des Kegel-Raums von der Spitze bis zu dem Punct P', P'', P''' ist respect. $= \frac{1}{3} r' d\sigma'$, $\frac{1}{3} r'' d\sigma''$, $\frac{1}{3} r''' d\sigma'''$ ... oder $= \pm \frac{1}{3} r' ds' \cos MQ'$, $= \mp \frac{1}{3} r'' ds'' \cos MQ''$, $= \pm \frac{1}{3} r''' ds''' \cos MQ'''$ ... wo die obern oder untern Zeichen gelten, je nachdem M inner- oder auſserhalb des Körpers liegt. Im erstern Falle machen die Kegeltheile von P' zu P'', von P''' zu P^{IV} .... im andern aber die von M zu P', von P'' zu P''' ... Theile der Solidität des Körpers aus. In beyden Fällen ist der Theil des Körpers, der in dem, $d\Sigma$ zur Grundfläche habendem Kegel, inne begriffen ist,

$$= -\tfrac{1}{3}(r' ds' \cos MQ' + r'' ds'' \cos MQ'' + r''' ds''' \cos MQ''' + \ldots)$$

Bey gleichartiger Behandlung aller Elemente $d\Sigma$ und durch Summation, ergibt sich

Theorema V.

Das Volumen des ganzen Körpers ist gleich dem über dessen ganze Oberfläche ausgedehnten Integral, $-\frac{1}{3}\int . r\, ds \cos MQ$.

8.

Sey nun ein gleichförmig dichter Körper, dessen einzelne Elemente auf den Punct M eine Attraction ausüben, die einer Function der Distanz proportional

nal

mit ist, so daſs wenn ϱ die Distanz des Elementes von dem angezogenen Punct ausdrückt, die Attraction gleich ist dem Product aus dem Volumen des Elementes in $f\varrho$. Man denke sich nun, den auf der Grundfläche $d\Sigma$ construirten Kegel, ganz mit Materie angefüllt, und durch sphärische aus dem Mittelpuncte M beschriebene unendlich nahe Oberflächen, in eine unendliche Menge von Elementen zerlegt. Ein solches Element in der Kugel deren Radius $= \varrho$ $= - \varrho\varrho\, d\varrho\, d\Sigma$ und hiernach dessen Attraction auf $M = d\Sigma\, \varrho\varrho\, f\varrho\, d\varrho$. Bezeichnet man das Integral von $\int .\ \varrho\varrho\ f\varrho\ d\varrho$ durch $\varphi\varrho$, so drückt $d\Sigma\ (\varphi\varrho - \varphi o)$ die Attraction des Kegelstückes von der Spitze bis zum Abstand ϱ auf den Punct ϱ aus, oder allgemeiner, $d\Sigma\ (\varphi\varrho' - \varphi\varrho)$ ist der Attraction des Kegelstückes zwischen den Abständen ϱ', ϱ vom Scheitel, gleich. Der Punct M wird daher von allen innerhalb des Kegels liegenden körperlichen Theilen, in der Richtung $M\Pi$, angezogen durch die Kraft

$$= d\Sigma\,(-\varphi r' + \varphi r'' - \varphi r''' + \ldots)$$

wenn M innerhalb des Körpers liegt, oder

$$= d\Sigma\,(-\varphi o + \varphi r' - \varphi r'' + \varphi r''' - \ldots)$$

wenn auſserhalb. Oder es ist im erstern Fall diese Kraft

$$= -\frac{ds'\varphi r' \cos MQ'}{r'\,r'} - \frac{ds''\varphi r'' \cos MQ''}{r''\,r''} - \frac{ds'''\varphi r''' \cos MQ'''}{r'''\,r'''} - \ldots$$

zu der im letztern Fall noch das Glied $- d\Sigma\,\varphi o$ hinzugesetzt werden muſs.

Das Product dieses Ausdrucks in $\cos MX$ gibt die Kraft, womit der Punct von den innerhalb des Kegels liegenden Theilen des Körpers parallel mit

 den

den Coordinaten x und im entgegen gesetzten Sinn angezogen wird. Die Kraft also, womit der ganze Körper nach eben dieser Richtung wirkt, wird durch das Integral

$$-\int. \frac{ds\ \varphi r \cos MQ \cos MX}{r\,r}$$

ausgedrückt werden, welches über die ganze Oberfläche des Körpers auszudehnen ist: Zu dieser Formel, welche für den Fall gilt, wo der angezogene Punct ausserhalb des Körpers liegt, muss, wenn dieser innerhalb liegt, noch hinzukommen:

$$-\varphi o \int. d\Sigma \cos MX$$

über die ganze Oberfläche der Kugel genommen.

Endlich wird, wenn der angezogene Punct in der Oberfläche des Körpers selbst liegt, eben dies Integral $-\varphi o \int d\Sigma \cos MX$ hinzugefügt werden müssen, aber nur über die halbe Kugelfläche ausgedehnt; diese Halb Kugelfläche wird nämlich bestimmt durch eine den Körper in M berührende Ebene, so dass sie auf derselben Seite dieser Ebene liegt, wie der Körper selbst am Puncte M. Um den Werth dieses hinzuzufügenden Integrals auszumitteln, wollen wir uns eine solide halbe Kugel vorstellen, zwischen jener Halb Kugelfläche und der Ebene. Es mag θ allgemein den Winkel vorstellen, zwischen einer nach aussen gerichteten Normale auf die Oberfläche und einer Parallele mit der Axe der x. Vermöge unseres ersten Theorems wird das Integral $\int. ds \cos\theta$, über die *ganze* Oberfläche unserer körperlichen Halbkugel ausgedehnt $=$ o seyn. Setzen wir also das Integral, insofern es nur über den ebenen Theil dieser Ober-

fläche

fläche ausgedehnt wird $= J$, so wird dasselbe Integral, blos über den krummen Theil der Oberfläche erstreckt, nothwendig $= - J$ seyn müssen. Da aber in dem ebenen Theil der Oberfläche θ offenbar constant und dem Werthe von MX gleich ist, welcher in dem Puncte M statt findet, so wird J gleich seyn dem Product des Cosinus dieses Winkels in den Flächeninhalt des ebenen Theils der Oberfläche d. i. in Π. Hieraus ziehen wir den Schluss, dass das Integral $- \varphi \circ \int . d\Sigma \cos MX$, über die vorhin bestimmte Halb-Kugelfläche ausgedehnt, $= - \pi \varphi \circ \cos MX$ werde, wo für MX der in M statt findende Werth zu nehmen ist. Ganz auf gleiche Weise findet sich der Werth des Integrals $- \varphi \circ \int d\Sigma \cos MX$ über die *andere* Hälfte der Kugelfläche erstreckt $= + \pi \varphi \circ \cos MX$; daher es über die *ganze* Kugelfläche ausgedehnt $= 0$ wird.

Durch dies alles begründet sich

Theorema VI.

Die der Coordinaten-Axe x parallele und entgegen gesetzte Attraction des Körpers auf den Punct M ist gleich dem Integral

$$- \int . \frac{ds \, \varphi r \cos MQ \cos MX}{r \, r};$$

über die ganze Oberfläche ausgedehnt, es mag M, inner oder ausserhalb des Körpers liegen, wozu der Theil $- \pi \varphi \circ \cos MX$ hinzugesetzt werden muss, wenn M in der Oberfläche selbst befindlich ist, wo dann für MX der bestimmte in M statt findende Werth anzunehmen ist.

 Offen-

Offenbar werden die im Sinne der Coordinaten-Axen y, z und entgegen gesetzt genommenen Kräfte, ausgedrückt durch die Integrale

$$-\int \frac{ds\,\varphi r \cos MQ \cos MY}{rr}, \quad -\int \frac{ds\,\varphi r \cos MQ \cos MZ}{rr},$$

denen für ein in der Oberfläche liegendes M, die Werthe $-\pi\,\varphi\,o \cos MY$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MZ$ (mit Substitution der bestimmten Angular-Werthe für M) hinzugefügt werden müssen. Uebrigens sieht man leicht, dass die drey Kräfte $-\pi\,\varphi\,o \cos MX$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MY$, $-\pi\,\varphi\,o \cos MZ$, der einzigen der Oberfläche selbst normalen und nach innen zu gerichteten Kraft $-\pi\,\varphi\,o$ gleich sind.

Der Entwickelung des Integrals $-\varphi\,o \int d\,\Sigma \cos MX$ hätten wir offenbar überhoben seyn können, wenn die Function f so beschaffen ist, dass $\varphi\,o = o$ angenommen werden kann; allein es ist nicht geschehen, um die Untersuchung in gröfster Allgemeinheit durchzuführen. So oft aber die Anziehung im Verhältniss des Cubus oder einer höhern Potenz der Distanz angenommen wird, ist jene Voraussetzung nicht erlaubt, indem dann nothwendig $\varphi\,o = -\infty$ und folglich jeder in der Oberfläche selbst befindliche Punct, mit einer unendlichen Kraft nach dem Körper gravitirt.

9.

Vermöge der hier auseinander gesetzten Methoden, sind die auf das ganze körperliche Volumen auszudehnende Integralen (dreyfache Integrale) auf einem doppelten Wege auf solche reducirt worden, die nur die Oberfläche des Körpers umfassen. Die

Natur

Natur der Oberfläche wird durch eine Gleichung zwischen den Coordinaten x, y, z, alſo durch die Gleichung $W = 0$, ausgedrückt; wo für W eine rationelle Function der veränderlichen Gröſsen x, y, z, angenommen werden kann. Die Differentation dieſer Function gibt

$$dW = Tdx + Udy + Vdz;$$

wo bekanntlich T, U, V den Coſinuſsen der Winkel proportional ſind, die zwiſchen einer geraden der Oberfläche normalen Linie und den Parallelen der Coordinaten-Axen x, y, z eingeſchloſſen ſind; d. h. die Winkel QX, QY, QZ. Hiernach folgt:

$$Cos\ QX = \frac{\pm T}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QY = \frac{\pm U}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

$$Cos\ QZ = \frac{\pm V}{\sqrt{(TT + UU + VV)}};$$

wo es jedoch unentſchieden bleibt, was für Zeichen anzunehmen ſind. Sey, um dies zu entſcheiden, in der geraden, der Oberfläche in P normalen und auſserhalb gerichteten Linie PQ ein Punct P', P unendlich nahe, deren Diſtanz $PP' = dw$; die Coordinaten dieſes Punctes P' werden reſpect. ſeyn

$$x + dw\ cos\ QX = x + dx;$$

$$y + dw\ cos\ QY = y + dy;$$

$$z + dw\ cos\ QZ = z + dz;$$

folglich das Increment der Function W vom Puncte P (wo $W = 0$,) bis zu P',

$= dw$

$$= dw\,(T\cos QX + U\cos QY + V\cos QZ)$$
$$= \pm\, dw\,(TT + UU + VV)$$

Es folgt hieraus, daſs das obere Zeichen ſtatt finden wird, wenn abwärts vom Körper die Function W einen poſitiven und im körperlichen Volumen ſelbſt einen negativen Werth erhält; im umgekehrten Fall gilt das untere Zeichen. Da die Oberfläche von der hier die Rede iſt, einmal den ſoliden Körper vom übrigen leeren Raum trennt, dann die Raum-Theile, wo die Function W poſitiv iſt, von denen wo jene einen negativen Werth erhält, ſo wird allgemein der Werth der Function W *entweder* auſserhalb poſitiv, innerhalb negativ, und hierfür die obern Zeichen gelten, oder auſserhalb negativ und innerhalb poſitiv ſeyn, wo dann das untere Zeichen zu nehmen iſt.

Noch leichter laſſen ſich die Coſinuſse der übrigen in unſern Formeln vorkommenden Winkel beſtimmen. Es iſt

$$a = x + r\cos MX$$
$$b = y + r\sin MY$$
$$c = z + r\sin MZ$$

hiernach

$$r = \sqrt{[(a-x)^2 + (b-y)^2 + (c-z)^2]}$$

$$\cos MX = \frac{a-x}{r};$$

$$\cos MY = \frac{b-y}{r};$$

$$\cos MZ = \frac{c-z}{r};$$

und vermöge eines bekannten Theorems

$$\cos MQ = \cos MX \cos QX + \cos MY \cos QY + \cos MZ \cos QZ$$

oder

oder

$$\cos MQ = \pm \frac{T(a-x) + U(b-y) + V(c-z)}{r\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

10.

Um die Integration dieser Differential-Ausdrücke für die ganze Oberfläche bewirken zu können, müssen diese in solche verwandelt werden, wo nur zwey veränderliche Grössen vorkommen. Dies könnte durch Elimination einer der variabeln Grössen x, y, z, mittelst der Gleichung $W = o$ geschehen; allein da auf diesem Wege meistentheils sehr verwickelte Ausdrücke erhalten werden, so ist es vortheilhafter, zwey neue unbestimmte Grössen p, q einzuführen, von denen die Werthe von x, y und z abhängen.

Sobald also die Grössen p, q bestimmte Werthe erhalten, werden auch die von x, y, z bestimmt seyn, d. h. dass ein bestimmter Punct auf der Oberfläche des Körpers ihnen entspricht. Sey, um diese gegenseitige Abhängigkeit augenscheinlich darzustellen, eine unbestimmte Fläche, deren einzelne Puncte durch die rechtwinklichten Coordinaten p, q dargestellt werden. Jedem Punct der Ebene wird ein Punct der Oberfläche entsprechen, und zwar nur ein einziger, wenn x, y, z, einförmige Functionen von p, q sind. Da aber auch umgekehrt, durch x, y, z, die Grössen p, q vollkommen und ohne Zweydeutigkeit bestimmt werden, so kann offenbar jedem Punct der körperlichen Oberfläche nur ein einziger der Ebene entsprechen, die in diesem Falle überall ins Unendliche ausgedehnt werden muss, um

um die ganze Oberfläche des Körpers zu umfassen. Ausserdem braucht aber nur der durch endliche oder unendliche Gränzen bestimmte Theil der Ebene berücksichtigt werden, der die Oberfläche des Körpers gewissermassen darstellt. Sey nun diese Ebene durch eine unendliche Menge gerader Linien, die der Abscissen-Axe theils parallel theils normal sind, in rechtwinkliche Elemente zerlegt, so ist ein solches Element, was zwischen den Puncten enthalten ist, deren Coordinaten

$$p, q$$
$$p + dp, q$$
$$p, q + dq$$
$$p + dp, q + dq$$

sind, $= dp\, dq$ und entspricht auf der Oberfläche des Körpers dem parallelogrammischen Element, dessen vier Eckpuncte folgende Coordinaten haben:

I. x, y, z
II. $x + \lambda dp, \; y + \mu dp, \; z + \nu dp$
III. $x + \lambda' dq, \; y + \mu' dq, \; z + \nu' dq$
IV. $x + \lambda dp + \lambda' dq, \; y + \mu dp + \mu' dq, \; z + \nu dp + \nu' dq$;

es ist dabey

$$dx = \lambda dp + \lambda' dq$$
$$dy = \mu dp + \mu' dq$$
$$dz = \nu dp + \nu' dq.$$

Die Projectionen dieser $= ds$ angenommenen Fläche, auf drey den Coordinaten-Axen x, y, z, normale Ebenen, findet sich leicht

$$= \pm (\mu\nu' - \nu\mu').\, dp\, dq$$
$$\pm (\nu\lambda' - \lambda\nu').\, dp\, dq$$
$$\pm (\lambda\mu' - \mu\lambda').\, dp\, dq$$

und

und hiernach vermöge eines bekannten Theorems, die Fläche des Elementes selbst

$$= dp\, dq\, \sqrt{[(\mu\nu' - \nu\mu')^2 + (\nu\lambda' - \lambda\nu')^2 + (\lambda\mu' - \mu\lambda')^2]}$$

Es folgt hieraus, dafs die in unsern sechs Theoremen dargestellten einzelnen Integrale, auf die Form $\int . S dp . dq$ reducirt werden, wo S entweder explicite oder implicite Function der beyden unbestimmten Gröfsen p, q ist, und dafs die Integration entweder über die ganze unendliche Ebene, oder nur über den Theil derselben auszudehnen ist, der die ganze Oberfläche des befragten Körpers so zu sagen darstellt. Ueber die Integration selbst lassen sich keine allgemeinen Regeln geben, da dazu bald diese bald jene Kunstgriffe erforderlich werden.

Uebrigens bemerken wir noch, dafs bey Ausdrückung der Gröfsen x, y, z, durch p, q die Function W nothwendig identisch $= 0$ werden mufs, und eben so auch, unabhängig von den Werthen dp, dq,

$$0 = (\lambda T + \mu U + \nu V)\, dp + (\lambda' T + \mu' U + \nu' V)\, dq;$$

oder

$$\lambda T + \mu U + \nu V = 0;$$

$$\lambda' T + \mu' U + \nu' V = 0;$$

Daraus folgt, dafs die Gröfsen $\mu\nu' - \nu\mu'$, $\nu\lambda' - \lambda\nu'$ $\lambda\mu' - \mu\lambda'$ respect. T, U, V oder den Cosinufsen der Winkel QX, QY, QZ, proportional sind, was sich schon aus dem obigen nur mit einer über die Zeichen übrig bleibenden Unbestimmtheit herleiten liefs.

(Die Fortsetzung folgt.)

V.

V.

Über die Gleichung von langer Periode in der Theorie des Mondes.

Vom

Grafen *La Place.* *)

Ich lege hier das Resultat der Vergleichungen vor, die auf meine Bitte von *Bouvard* und *Arago*, zwischen den vom *Bureau des Longitudes* herausgegebenen *Bürg*schen Mondstafeln und den Beobachtungen von *La Hire* und *Flamsteed*, angestellt worden sind. Die Orte und die Bewegungen der Sterne, mit denen der Mond bey diesen Beobachtungen verglichen wurde, sind aus den Catalogen von *Bradley*, *Mayer* und *La Caille* für 1750 verglichen mit den neuern Bestimmungen von *Maskelyne* und *Piazzi* hergeleitet worden; bleibt auch noch vielleicht eine kleine Ungewissheit über Präcession der Nachtgleichen übrig, so kann doch diese auf die mittlere Sideral Bewegung des Mondes und die darinnen vorkommenden Anomalien keinen Einfluss haben.

Von *La Hire* wurden 72 Beobachtungen in Rechnung genommen, die in dem Zeitraum vom 4. Julius 1685 bis zum 27. Nov. 1686 gemacht wurden, so dass deren mittlere Epoche auf 1685,4 **) fällt

*) *Connoissance des tems 1815.*

**) Diese Angabe scheint durch einen Druckfehler entstellt zu seyn.

fällt. Ihre Summe gibt + 1,"25 Correction der Tafel-Epoche, das heisst, so viel muss zu der Epoche addirt werden, um die aus den Beobachtungen hergeleitete mittlere Länge zu erhalten. Verwirft man zehn Beobachtungen, die mehr als 30" Fehler geben, so wird die Correction der Epoche + 1,"08, was nur wenig vom vorherigen Resultat abweicht; wir behalten jedoch hier das Resultat aus der ganzen Summe der Beobachtungen bey. Allein da die hier gefundene Epochen-Correction die langjährige Monds-Ungleichheit, die für diese Zeit 10,"80 beträgt, in sich fasst, so beträgt die wahre von dieser Gleichung unabhängige Verbesserung der Epoche — 9,"55.

Aus *Flamsteeds* Beobachtungen wurden achtzig gewählt, die in dem Zeitraum vom 23. Jan. 1690 bis 11. Junius 1693 gemacht worden sind. Ihre Summe gibt für die mittlere Epoche von 1691,4 Correction der Tafel-Epoche + 1,"45; die Correction wird + 1,"70, wenn funfzehn Beobachtungen, die über 30" Fehler geben, verworfen werden. Für diese Zeit betrug der Werth der langjährigen Ungleichheit — 9,"0, und hiernach wahre Correction der Tafel-Epoche — 7,"55.

Bürg, den ich zu ähnlichen Untersuchungen aufgefordert hatte, findet aus 165 *Flamsteed*'schen Beobachtungen für die Epoche Correction seiner Tafeln, so wie sie vom *Bureau des Longitudes* herausgegeben worden sind — 8,"03. Das mittlere Resultat aus beyden Bestimmungen gibt für 1691,4 Correction der Tafel-Epoche — 7,"79.

Aus

Aus meinen frühern Unterſuchungen *) über dieſen Gegenſtand, ſieht man, daſs dieſe Correction für 1756 + 12,"0, für 1779 + 9,"9 und für 1801 + 2,"0 beträgt; die mittlere Mondsbewegung iſt alſo von 1691,4 — 1756 gröſser als die der Tafeln um 12,"0 + 7,"79 und dagegen von 1756 — 1801 kleiner um 12,"0 — 2,"0.

Dieſe Abnahme der jetzigen mittlern Mondsbewegung folgt auch aus den Rechnungen, die neuerlich vom *Bureau des Longit.* bey Vergleichung der *Burckhardt*ſchen und *Bürg*ſchen Mondstafeln veranlaſst worden ſind. Vermöge der Regeln, die ich hierüber in meiner *Théorie des probabilités* gegeben habe, muſsten die Tafeln, in denen die Summe der Fehler-Quadrate die kleinſte war, vorgezogen werden, was ſowohl in Länge als Breite bey denen von *Burckhardt* der Fall war.

Ein hundert und ſechs und ſechszig zu Greenwich und auf der kaiſerlichen Sternwarte zu Paris gemachte Beobachtungen geben für 1804,5 die Correction der *Bürg*'ſchen Epoche —0,"37; hundert ſieben und dreyſsig Beobachtungen von *Burchardt* geben dieſe Correction für 1811,5 — 2,"46, ſo daſs alſo auch die neueſten Beobachtungen die jetzige Verminderung der mittlern Mondsbewegung beſtätigen. Um dieſe Anomalien der mittlern Mondsbewegung zu verbeſſern, hatte ich *Bürg* eine Gleichung von langer Periode angezeigt, die vom Sinus des Arguments (2 long. ☊ ☽ + ☽ perig. — 3 long. ☉ perig.) abhing, und durch die alle Beobachtungen von 1685

*) *Mon. Corresp.* Bd. XXIV S. 564.

1685 — 1811 gut dargeſtellt werden. Allein daſſelbe geſchieht mittelſt einer Gleichung, die vom Coſinus des Arguments (2 long. ☊ ☽ + ☽ perig.) abhängt, und deren Coefficient wie die Theorie zeigt, merklicher als der, der vorherigen Gleichung ſeyn muſs. Aus dieſem Grunde habe ich *Burckhardt* veranlaſst, in ſeinen Tafeln von der letztern Form Gebrauch zu machen, und wird, wie es die vorherigen Rechnungen ſehr wahrſcheinlich machen, dieſe Ungleichheit durch künftige Beobachtungen beſtätigt, ſo werden daraus, über die Differenz der beyden Erd Halbkugeln, von der jene Gleichung abhängt, Reſultate erhalten werden können.

VI.

Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, auf Befehl Seiner kais. Maj. *ALEXANDER* DES ERSTEN auf den Schiffen Nadeshda und Newa, unter dem Commando des Capitains von der kaiserl. Marine, *A. J. von Krusenstern.* III. Theil. St. Petersburg 1812.

Fast unerwartet war es uns, als wir vor wenig Tagen den vor uns liegenden Band der *Krusenstern*'schen Reise erhielten, und wir säumen nicht unsern Lesern einen kurzen Auszug davon mitzutheilen, da in diesem Augenblick wahrscheinlich nur wenig Exemplare davon in Deutschland vorhanden sind. Aus frühern in dieser Zeitschrift befindlichen Anzeigen (*M. C.* Bd. XXI S. 340, 400. Bd. XXIV. S. 148, 473) sind unsre Leser mit dem Innhalte der beyden erstern, die eigentliche Reisebeschreibung in sich fassenden Bände dieses wahrhaft classischen Werks bekannt geworden. Der dritte Theil enthält Beylagen, in einer Reihe sehr interessanter naturhistorischer, physikalisch-nautischer Abhandlungen von *Tilesius*, *Espenberg*, *Horner* und *Krusenstern.* In der Vorrede macht uns der Verfasser noch zu einem Supplement-Band Hoffnung, dessen Erscheinen wir mit Erwarten entgegen sehen, da alles, was ein *Krusenstern* liefert, reeller Gewinn für die Wissenschaften ist.

Der

Der aus sechs Heften (erst zwey davon sind in unsern Händen,) bestehende Atlas, ist mit Ausschluss der Karten, ganz das Werk von *Tilesius*. Japan, diesem so merkwürdigen und so wenig bekannten Lande, sind allein sechzehn Blätter gewidmet, vier und zwanzig enthalten Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, mehrere andere die Portraits von *Nukahiwer*, *Kamtschadalen*, *Ainos etc.* die um so interessanter seyn werden, da nach des Verfassers Versicherung, Hofrath *Tilesius* das grosse Talent besitzt, nicht nur eine Aehnlichkeit auffallend zu treffen, sondern auch den Charakter der portraitirten Person sehr lebendig auszudrücken. Eine genaue Erklärung dieses Atlasses vom Künstler selbst, wird dessen Werth gewiss noch wesentiich erhöhen, so dass dadurch unstreitig dem ganzen, für Natur- und Völkerkunde empfänglichen Publicum ein äusserst lehrreicher Genuss gewährt werden wird.

Die einzelnen Abhandlungen, die den Innhalt des vorliegenden Bandes ausmachen, sind folgende:

I. *Ueber die Seeblasen, ein räthselhaftes Thiergeschlecht, welches auch unter dem Namen: Galeere, Fregatte, the portuguese man of war, Besandjes und Bydewind-Seglare, unter den Seeleuten bekannt ist; in mehreren Bruchstücken gesammelt vom Dr. Tilesius, Naturalisten der Expedition.*

Wir können uns bey dieser rein naturhistorischen Abhandlung hier nicht aufhalten, allein wir glauben mit Recht alle Naturforscher darauf aufmerksam machen zu müssen, da sich wohl noch niemand so sorgfältig

fältig und anhaltend mit der Unterfuchung diefes räthfelhaften, aufserordentlichen Gefchöpfes befchäftigt hat, wie der Verfaffer. Auch die Litteratur diefes Gegenftandes ift mit grofser Vollftändigkeit beygebracht worden, woraus man fieht, dafs alle zeither darüber vorhandene Nachrichten, eben fo mangelhaft als zum Theil irrig und widerfprechend waren.

II. *Bemerkungen über den Jocko oder Orang-Outang von Borneo, oder den oftindifchen Waldteufel. (Simia fatyrus L.) Entworfen von D. Tilefius.*

Der Befitzer diefes Orang-Outang war der Portugiefifche Gouverneur von Macao in China, *Dom Caetano da Soufa*, bey dem der Verfaffer diefes Thier zu unterfuchen und abzuzeichnen Gelegenheit fand. Der Atlas enthält einige diefem Gegenftande gewidmete Blätter, unter andern die Zeichnung des Affen nebft feinem Wärter, einem äufserft häfslichen Kaffer, der nach des Verf. Verficherung eben fo ficher auf der niedrigften Menfchenftufe ftand, als der Affe auf der höchften unvernünftiger Thiere, fo dafs beyde einander nicht unähnlich waren, und eine fehr abentheuerliche Gruppe bildeten, wenn der Kaffer fein verjüngtes Ebenbild auf dem Arme trug. Der Gröfse nach glich der Affe einem drey bis vierjährigen Kinde; allerdings hat er viel menfchenähnliches, allein fein Kopf bildet eine Fratze oder eine menfchliche Mifsgeftalt. Es war ein Weibchen und fchien noch fehr jung zu feyn. *Er fchien es fehr gerne zu fehen,* heifst es hier, *wenn er gefchmeichelt wurde, wenn man*

man ihn strich und freundlich mit ihm sprach; ja er kam auch oft selbst unaufgefordert zu den Personen die ihm gefielen, ergriff ihre Hand, untersuchte mit vieler Aufmerksamkeit ihre Kleider, Knöpfe u. dgl. bog an ihren Fingerspitzen, und kletterte endlich an ihnen in die Höhe und umarmte sie. Seinen Wärter, den Kaffer, und seinen Herrn, küsste er sogar. Sein Missfallen gab er durch Kopfschütteln, misstrauische Seitenblicke und Entfernung zu erkennen, besonders wenn er nicht erhielt, was er verlangte, oder wenn ihm sein Wille nicht geschah. Wenn er aber gar ungedultig, ärgerlich oder gereizt und durch den Pöbel beleidigt ward, so wurde er zornig, der Hals schwoll ihm auf, der Kropf trat heraus und die Augen hervor, er blies, seufzte und schrie, und wälzte sich auf der Erde. Uebrigens schien er nicht bösartig zu seyn; er war grösstentheils ruhig, und schien in allem, was er that, bedächtig und vorsichtig zu Werke zu gehen; seine Bewegungen waren vielmehr langsam als heftig; er hatte nicht das schnelle, heftige, misstrauische und unruhige in seinem Betragen wie der Macao und andere Affen; seine Physiognomie war ernst und finster. Unser Orang-Outang ass ganz wie der Mensch; er führte mit den Fingern sehr zierlich seine Nahrungsmittel nach dem Munde, und reinigte sich die Finger nach gehaltener Mahlzeit mit einem Tuche. Auch seine Nahrungsmittel waren die nämlichen, welche die Menschen geniessen, Brod, Fleisch, Gemüse, Hülsenfrüchte, Milch, Eyer; aber Zucker, Nüsse, Chocolade, Caffee und Obst, waren Leckerbissen für ihn. Unbekannte Früchte, Gebackenes und andere ihm fremde Spei-

 sen,

sen, pflegte er vorher sorgfältig durch Geruch und Geschmack zu prüfen, bevor er etwas davon geniessen wollte; und so bewiess er auch überall in andern Stücken die grösste Vorsicht, Klugheit und Sorgfalt zur Erhaltung seiner Gesundheit und seines Lebens. Seine Sinne sind scharf, jedoch nicht schärfer und ausgedehnter als die menschlichen, aber die Schriftsteller, welche die geistigen Fähigkeiten der Thiere, ihre Vorsicht, Schlauheit, List u. dgl. als Resultate der feinern Organisation, der ausgedehntern Sinnesfähigkeit betrachten, können sich gerade bey diesem Thiere von ihrem Irrthum überzeugen. Die eigentlich wissenschaftliche Beschreibung des Thieres muss im Buche selbst nachgelesen werden.

III. *Temperatur des Meerwassers in verschiedenen Tiefen. Von dem Astronomen der Expedition Hofrath Horner.*

Die bekannte von *Hales* angegebene Vorrichtung, war anfangs zu diesen Versuchen bestimmt und mitgenommen worden; allein da mehrere Umstände die Brauchbarkeit dieses Instruments sehr wesentlich vermindern, so dass man schwerlich erwarten darf, dadurch wirklich die in der Tiefe statt findende Temperatur zu erfahren, so wurde kein Gebrauch davon gemacht. sondern ein Thermometrograph vorgezogen, der nach der Angabe des Hrn. *Six*, von *Adams* in London verfertigt war, und sich nach *Horners* Angabe, durch die Stärke der gläsernen Röhren und die Solidität der hölzernen Scale vollkommen zu solchen Versuchen eignete. Da dieses Instrument nur die Extreme einer gewesenen Temperatur anzeigt, so

so mußte durch Einsenkungen in verschiedene Tiefen erprobt werden, daſs in demselben Gewäſser die Temperatur mit der Tiefe beständig abnehme, was denn auch einigemale durch eine Reihe von Lothungen außer allen Zweifel gesetzt wurde. Die Resultate dieser Versuche sind folgende:

Zeit der Beobachtung		Temperatur		Tiefe in Faden*)	Temperatur der Luft	Schiffs	
		an der Oberfl.	in der Tiefe			Breite	Länge
1803	4 Decb.	20,°5	19,°0	80	21°	15° S.	31° W.
1804	23 Febr.	9, 6	6, 3	55	—	52 S.	66 W.
	7 März	3, 7	3, 1	60	4, 0	59 S	71 W.
	—	—	1, 8	100	—	—	—
	13 März	5, 2	3, 2	100	4, 5	57 S.	80 W.
	—	—	—	—	—	—	—
	19 März	6, 2	4, 7	200	7, 0	56 S.	90 W.
	—	—	5, 5	50	—	—	—
	24 May	22, 3	12, 0	100	—	1, 5 S.	146 W.
	25 May	23, 5	11, 6	200	—	Aequ.	146 W.
1804	13 Jun.	20, 5	13, 3	125	23, 2	23 N.	182 W.
	—	—	17, 3	50			
	—	—	19, 7	25			
	—	—	20, 5	1			
	1 Jul.	17, 0	9, 6	200		33 N.	190 W.
	—	—	12, 7	55			
	14 Jul.	5, 0	−0, 4	100		52 N.	200 W.
	10 Sept.	12, 5	+0, 5	80		31 N.	226 W.
	26 Sept.	22, 3	17, 4	80			
1805	17 May	1, 3	0, 0	60		46 N.	216 W.
	3 Aug.	9, 7	−1, 0	80		53 N.	216 W.
	22 Aug.	7, 4	−1, 6	110		53 N.	208 W.
	23 Aug.	6, 3	−1, 6	115		53 N.	208 W.
	—		−1, 6	60		—	—
	—		−1, 6	30		—	—
	—		−1, 3	21		—	—
	—		−0, 2	18		—	—
	—		+2, 0	16		—	—
	—		+5, 5	14		—	—
	—		+6, 3	0,5		—	—
	2 Nov.	20, 5	14, 3	120		27 N.	213 W.
	—		14, 3	100			
	—		14, 5	90			
	—		17, 3	30			

*) Die Tiefen sind in Faden zu sechs englischen Fuſsen; die

Zeit der Beobachtung		Temperatur an der Oberfl.	Temperatur in der Tiefe	Tiefe in Faden	Temperatur der Luft	Schiffs Breite	Schiffs Länge
1805	13 Nov.	18, 7	14,7	130		23 N.	228 W.
	—		17, 8	50			
1806	14 Febr.	17, 8	11, 5	70			
	11 Jun.	18, 7	13, 7	200		19 N.	246 W.
	—		15, 0	70,5		26 N.	37 W.
	17 Jun.	18, 0	13, 5	140		30 N.	40 W.
	—	—	13, 5	170			
	—	—	13, 5	200			
	—	—	15, 0	63			
	—	—	16, 3	30			
	—	—	17, 2	15			
	—	—	17, 4	0,5			

Mit diesen eignen Versuchen verbindet *Horner* einen Auszug aus den frühern hierher gehörigen Arbeiten von *Phipps*, *Irwing*, *Baily* und *R. Forster*. Leider finden in diesen manche Unzuverläſſigkeiten ſtatt, aber aus allen ohne Ausnahme ergibt ſich verminderte Temperatur bey zunehmender Tiefe. Stellen wo dies nicht der Fall iſt, wie z. B. im Gulph-Stream an den Küſten von Amerika, wo ein aus der Tiefe von 80 bis 100 Faden heraufgezogenes Bleyloth heiſs iſt, ſind bloſse Ausnahmen von der allgemeinen Regel, die wahrſcheinlich Wirkungen unterirdiſcher heiſser Quellen oder vulkaniſcher Ebullitionen ſind. Das merkwürdigſte Reſultat, was ſich aus den vorherigen Beobachtungen ergibt, ſcheint uns die bey einer gewiſſen, von geographiſcher Breite, abhängigen Tiefe eintretende conſtante Temperatur des Meerwaſſers. Nach *Horners* Beſtimmung tritt dieſe conſtante Temperatur ein:

in

Temperatur gilt für Therm. Reaum.; die Länge iſt von Greenwich aus gezählt.

in der Süd-See	in 23° N. B.	in 120 Faden	Temp.	+ 13,°3	Mon.	Juny
im japan. Meere	27 —	100 —	—	14, 3	—	Novb.
atlant. —	30 —	110 —	—	13, 5	—	Jun.
Ochotzk. —	53 —	25 —	—	1, 5	—	Aug.

Horner vermuthet, dafs die im ochotzkischen Meere beobachtete Temperatur von — 1,°5 wohl die Gränze der Erkältung des Meerwassers ausmache, und erklärt sich, und wie es uns scheint, sehr mit Recht, gegen die von einigen Naturforschern geäusserte Vermuthung, dafs der Grund des Meeres in sehr grossen Tiefen eine völlige Eismasse sey. Der Salzgehalt des Meeres, und der grosse Druck des Wassers in jenen Tiefen, machen die Formation des Eises theils unmöglich, theils sehr unwahrscheinlich.

IV. *Specifisches Gewicht des Meerwassers. Von dem Astronomen Hofrath Horner.*

Die Versuche wurden mit einem messingenen Araeometer von der *Fahrenheit*'schen Einrichtung gemacht. Es war von *Troughton* in London verfertigt, und gab seines äusserst dünnen Halses wegen auf ¼ Gran einen merklichen Ausschlag. Die Temperatur des Wassers im Gefässe, wurde jedesmal im Augenblick des Versuchs mit einem achtzigtheiligten Quecksilber-Thermometer bestimmt. Wiederholte Versuche gaben die Verminderung der Schwere des Seewassers für + 1° *Reaum.* = 0,446 Gran. Damit wurden die Temperaturen aller Versuche auf 10° *Reaumur* reducirt, und so aus der Summe aller Beobachtungen, folgende allgemeine Uebersicht der specifischen Gewichte des Meerwassers in verschiedenen Gewässern erhalten:

Atlan-

Atlantisches Meer			Süd-See		
Breite	Monat	Specif. Gewicht	Breite	Monat	Specif. Gewicht
4,° N.	May	1.0280	22° N.	Jun.	1.0280
25,5 –	Jun.	1.0295	23 –	—	1.0274
26 –	—	1.0295	31 –	Sept.	1.0278
28 –	—	1.0295	32 –	Octbr.	1.0265
30 –	—	1.0290	32 –	Novbr.	1.0274
39 –	—	1.0286	40 –	Octbr.	1.0270
55 –	Jul.	1.0275	46 –	—	1,0248
60,5 –	—	1.0271	48 –	Sept.	1.0278
40 S.	Febr.	1.0293	50 –	Octbr.	1.0221
44 –	—	1.0271	51 –	Jul.	1.0249
48 –	—	1.0266	52 –	—	1,0246
52 –	—	1.0264	3 S.	May	1.0279
58 –	—	1.0251	8 –	—	1.0281
			31 –	April	1.0274
			32 –	—	1.0276
			39 –	—	1.0267
			56 –	März	1.0252
			56 –	—	1.0255
			57 –	—	1.0258

Eingeschlossene Meere			Eingeschlossene Meere		
Breite	Monat	Specif. Gewicht	Breite	Monat	Specif. Gewicht
Japanis. und	Tatari-	sches Meer	Chine-	sisches	Meer
40,° N.	May	1.0256	6° N.	Febr.	1.0270
43 –	—	1.0258	10 –	—	1.0262
43 –	—	1.0248	19 –	—	1.0273
46 –	—	1.0221	22 –	Nov.	1.0272
46 –	—	1.0233	Ost-	See	
Ochotz-	kisches	Meer	56 N.	August	1.0059
53,° N.	August	1.0212	60 –	—	1.0068
54 –	—	1.0222			
54 –	—	1.0244			
54 –	—	1.0246			
54 –	—	1.0251			

Im

Im atlantischen Meer ist die specifische Schwere von 4 – 30° N Br. 1,0291, von 55 — 60,°5 N. B. 1,0273; das Seewasser zwischen den Wendekreisen hat also um $\frac{1}{555}$ mehr Salz als in höhern Breiten. Es ist merkwürdig, daſs das Wasser am Cap Horn um $\frac{1}{454}$ leichter ist, als das Wasser in der nämlichen Breite in der Nord-See, bey den Shetlandischen Inseln. In der Süd See ist der Unterschied zwischen dem Salzgehalt an den Wendekreisen und den höhern Breiten nahe derselbe; der des atlantischen Oceans übertrifft im allgemeinen den der Süd See um $\frac{1}{1000}$; Alle eingeschlossene Meere sind auffallend süſser als der Ocean, am meisten die Ost-See, deren Gewicht um $\frac{1}{44}$ geringer, als das des atlantischen Oceans ist.

V. *Ueber die Oscillationen des Barometers zwischen den Wende-Kreisen. Von dem Astronomen Hofrath Horner.*

Ein sehr interessanter Aufsatz, da dieser über die Allgemeinheit der mit Bestimmtheit zuerst von *Humboldt* in Süd Amerika wahrgenommenen täglichen barometrischen Aenderungen, keinen Zweifel übrig läſst. Diese Beobachtungen zeigen von einer seltnen Ausdauer und Fleiſs; jeder der sich je mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigte, wird es bewundern wenn er hört, daſs wir hier die Resultate von Beobachtungen erhalten, die während eines Zeitraums von *ein und sechzig Tagen von Stunde zu Stunde* gemacht wurden. *Wenn*, sagt hier *Horner*, *diese Arbeit in Europa beschwerlich ist, so erforderte sie doppelte Anstrengung in den Erschöpfungen der tropischen Hitze und einer anhaltenden Seereise.*

Allein

Allein die Erforschung einer so kleinen Bewegung, deren Periode uns damals noch unbekannt war, liess keine grössern Intervallen zu; auch diente die Wiederholung der Beobachtungen in kürzern Zwischenzeiten die möglichen Fehler derselben zu compensiren. Das zu diesen Beobachtungen gebrauchte Barometer war ein nach *Nairne's* Angabe von *Troughton* verfertigtes Gefäss-Barometer mit einer engen Röhre, dessen oberes Ende, so weit als die Scale reichen konnte (etwa einen Fuss lang) auf zwey Linien inwendig erweitert war, wodurch die Schnelligkeit der Bewegungen des Quecksilbers sehr vermindert wurde. Natürlich wurden durch die Schwankungen des Schiffes die Beobachtungen ungemein erschwert, demohngeachtet glaubt *Horner*, dass die Angaben immer bis auf 0,^{l} 1 genau sind, indem dies gemeiniglich der grösste Unterschied war, welcher in der Schätzung der drey Beobachter, die diese Arbeit theilten, statt fand. Da das Detail dieser Beobachtungen für viele Naturforscher von Interesse seyn wird, so lassen wir eine Tabelle darüber als Beylage zu diesem Heft mit abdrucken. Das Mittel aus den 61 tägigen Beobachtungen gibt für die Zeiten der grössten und kleinsten Höhen, folgende Werthe:

Das Barometer

ist am höchsten Vormittags um	9^{U}	39′	u. zeigt	$29,^{Z}$ 898
niedrigsten Abends –	3	55	– –	29, 809
steigt alsdann bis Abends –	10	6	– –	29, 891
u. fällt wieder bis Morgens –	3	40	– –	29, 823

Bis auf unbedeutende Kleinigkeiten stimmen diese Resultate mit denen von *Humboldt* überein, dieser fand

ſand für die Zeiten der gröſsten und kleinſten Höhen (*Tableau phyſiques des regions équatoriales* p. 91)

à 21^h	$z + 0{,}^l 5$	à 11^h	$z + 0{,}^l 1$
4	$z - 0{,}\ 4$	16	$z - 0{,}\ 2$

(z = mittlerer Barometer-Stand.)

und aus den *Horner*ſchen Beobachtungen folgt, wenn das engliſche Maſs auf franzöſiſches reducirt wird:

à 21^h	39′	$z + 0{,}^l 484$	à 10^h	6′	$z + 0{,}^l 414$
3	55	$z - 0{,}\ 518$	15	40	$z - 0{,}\ 360$

Die groſse Uebereinſtimmung dieſer Reſultate läſst über die Realität der täglichen barometriſchen Oscillationen keinen Zweifel übrig. Die Differenzen ſind ſo unbedeutend, daſs dieſe ſehr füglich als Beobachtungsfehler angeſehen werden können; auch wäre es möglich, daſs die von *Horner* auf dem *Ocean* erhaltenen Beſtimmungen noch ungetrübter, die reinen Reſultate der allgemein wirkenden Urſache ſind, als die von *Humboldt* auf dem Continent von Amerika gemachten Beobachtungen. Der Umſtand, daſs dieſe Oscillationen überall zu derſelben Stunde ſtatt finden, iſt einer ſchon früher von uns verſuchten Erklärung dieſes Phänomens (*M. C.* Bd. XXI, S. 218) ſehr günſtig.

Um zu überſehen, in wiefern der Stand von Sonne und Mond einen Einfluſs auf die Gröſse dieſer Oscillationen hat, hat *Horner* in ein paar kleinen Tafeln die gröſsten und kleinſten Aenderungen, mit Bemerkung von Mond- und Sonnen-Ort zuſammen geſtellt, die wir hier ebenfalls ausheben:

Gröſste

Gröfste Ofcillationen des Barometers.

Zeit der Beobachtung			Summe der Aender.*	☾ Abweich.		☾ Horiz., Parall	Breite des Schiffes	
1804	Apr.	21	$0,^{z}44$	$2,^{\circ}2$	S.	$54,'4$	$21,^{\circ}0$	S.
		22	41	8,1	–	54,3	20,0	–
	May	4	47	8,0	–	59,2	9,6	–
		5	41	0,0	–	60,0	9,3	–
		6	40	6,0	N.	60,7	8,9	–
		19	40	7,2	S.	54,5	9,4	–
		20	38	12,4	S.	54,2	7,3	–
		31	42	7,6	–	57,6	6,1	N.
	Juny	1	41	1,6	–	58,4	7,0	–
		14	35	0,5	–	55,3	16,9	–

Kleinfte Ofcillationen des Barometers.

Zeit der Beobachtung			Summe der Aender.*	☾ Abweich.		☾ Horiz., Parall	Breite des Schiffes	
1804	Apr.	16	$0,^{z}19$	$22,^{\circ}7$	N.	$57,'4$	$23,^{\circ}7$	S.
		25	26	21,0	S.	53,9	16,3	–
		27	27	26,0	–	54,2	14,5	–
		29	23	26,4	–	54,9	13,3	–
	May	8	26	19,0	N.	61,3	8,9	–
		24	26	25,6	S.	54,1	0,9	–
		28	26	21,9	–	55,6	3,0	N.
		29	25	18,0	–	56,2	4,0	–
	Juny	3	26	10,8	N.	59,9	10,0	–
		9	23	24,3	–	59,6	19,0	–
		19	26	23,3	S	54,0	18,7	–
		20	25	25,5	–	54,2	19,9	–
		22	19	26,5	–	54,8	23,1	–

Die gröfsten Oscillationen fanden immer nur dann ftatt, wenn der Mond in der Nähe des Aequators war und fallen auf den fünften Grad füdlicher Abweichung. Die Entfernung des Mondes fcheint keinen bedeutenden Einflufs zu haben. Die fchwächften Oscillationen traten dann ein, wenn der Mond über

*) Es find diefe Zahlen die Summen aller vier täglichen Oscillationen.

über 20° Abweichung hatte, und gewiss ist es, wie *Horner* bemerkt, sehr merkwürdig, dass der Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Abweichungen (23,°8 S. — 19,°2 N.) den Aequator der Wirkung des Mondes auch auf 4,°6 südlicher Abweichung angibt. Der höchste Stand des Barometers (29,^{Z}982 im Mittel*) trat nicht anders ein als unter einer nördlichen Breite über 17° oder einer südlichen über 22° und immer nur bey einer Declination des Mondes, die über 16° nördlich oder 26° südlich war.

Ueber den mittlern Barometerstand im Niveau des Meeres geben die vorliegenden Beobachtungen eine minder zuverlässige Auskunft. Die Einrichtung des Barometers liess es nicht zu, die richtige Stellung der Scale zu untersuchen, und da dieses Instrument späterhin in einem Sturme an der Küste von Japan zerschlagen wurde, so wurde die Vergleichung mit einem regulirten Instrument unmöglich. Der Verfasser stellt zugleich die von *Cook* und *La Perouse* gemachten Beobachtungen zusammen, um dann aus allen ein mittleres Resultat herzuleiten, was die Barometerhöhe im Niveau des Meeres gibt 29^{Z} 996 = 28^{Z} 1,^{l} 786 franz. Maass. *Horners* Beobachtungen allein geben 29^{Z} 798, wodurch ein etwas zu niedriger Stand des gebrauchten Barometers wahrscheinlich wird. Natürlich hat dies auf alle vorherige Resultate nicht den mindesten Einfluss, da es dabey nicht auf absolute Höhen, sondern nur auf Differenzen ankam.

VI. *Nach-*

*) 28^{Z} 1,^{l} 58 französis. Maass.

VI. *Nachrichten über den Gesundheits-Zustand der Mannschaft auf der Nadeshda, während des Reise um die Welt in den Jahren 1803, 1804, 1805 und 1806, von Dr. Carl Espenberg.*

Wenn auch der Gegenstand dieser Abhandlung hauptsächlich medicinisch ist, so glauben wir doch mit Bestimmtheit versichern zu können, daſs dessen Inhalt für jeden, er sey nun Arzt oder Nichtarzt, ein lebendiges Interesse haben wird, da es eine gewiſs merkwürdige Erscheinung ist, daſs von den auf der Nadeshda befindlichen 85 Personen, von denen einige über 50 Jahre alt waren, während einer mehr als dreyjährigen Reise, wo die Verschiedenheit des ungewohnten Clima's, die Abwechselung der Temperatur und die Entbehrung gewohnter Nahrungsmittel, schon allein wichtige Krankheiten nach sich ziehen konnte, nicht ein einziger starb. *Krusensterns* Verdienste als Mensch, Marin und Schriftsteller sind zu anerkannt, als daſs es passend seyn würde, ihm hier noch eine Lobrede halten zu wollen: allein wir sind überzeugt, daſs gewiſs jeder, der diesen Aufsatz liest, das Gefühl der lebhaftesten Achtung für diesen Mann mit uns theilen wird. Wir kennen keinen Seefahrer, der so viel Menschenfreundlichkeit, Sorgfalt, Aufopferung eigner Bequemlichkeit, mit einer umfassenden Kenntniſs seines Metier vereinigt, und dem es so wie *Krusenstern* gelungen wäre, nach einer mehr als dreyjährigen, fast durch alle Zonen gemachten Reise um die Welt, seine ganze Mannschaft gesund und voll-

zäh-

üblig heimzuführen. Gewiss gebührt aber auch dem wackern Arzt kein kleiner Theil dieses Verdienstes, und allen denen je ähnliche Geschäfte obliegen, ist das besondere Studium der vorliegenden Abhandlung anzurathen, da der ausgezeichnet glückliche Erfolg der Behandlungsart des Verfasser wohl sehr zur Empfehlung dient.

VII. *Ueber die während der Reise beobachteten Strömungen. Von Krusenstern.*

Ein wichtiger Auffatz für Seefahrer; hier jedoch keines Auszugs fähig. Merkwürdig ist das, was der Verf. über die grosse Schwierigkeit sagt, zuverlässige Beobachtungen über die Lage der Magnetnadel auf dem Schiffe zu machen. Trotz aller angewandten Sorgfalt, gab es in den Resultaten oft Differenzen von zwey, drey, bis fünf Graden. Sicher hat kein früherer Seefahrer eine grössere Schärfe in diesen Bestimmungen erreicht, und man kann daraus sehen, wie schwankend alle zeitherige auf *solche* Beobachtungen gegründete Resultate über magnetische Pole und Meridiane sind. Um Naturforscher, die sich für Theorie der Strömungen besonders interessiren, wenigstens den Namen nach mit dem bekannt zu machen, was *Krusensterns* Abhandlung hierüber enthält, heben wir die Uberschriften der einzelnen Abschnitte aus. Die ganze Untersuchung ist in fünf Perioden abgetheilt, so wie solche nach dem Verlauf der Reise am natürlichsten schienen.

I. *Von England bis zum Cap Horn. 6. Oct. 1803 bis 3. März 1804.*

a. Von England bis zu den canarischen Inseln.

b. Von

b. Von den canarischen Inseln bis zum Aequator und den Regionen des Südost-Passats.

c. Vom Aequator bis zur Insel St. Catherina.

d. Von St. Catherina bis Cap Horn.

II. *Von Cap Horn bis Kamtschatka. 3. März 1804 bis 15. Jul. 1804.*

a. Vom Cap Horn bis zu den Washingtons-Inseln.

b. Von den Washington- bis zu den Sandwich-Inseln.

c. Von den Sandwich-Inseln bis Kamtschatka.

III. *Von Kamtschatka bis Japan und China.*

a. Von Kamtschatka bis Japan. 7. Sept. bis 8. Oct. 1804.

b. Von Kamtschatka bis China. 9. Oct. bis 20. Nov. 1805.

IV. *Strömungen im japanischen, sachalinschen, ochotzkischen und chinesischen Meere.*

a. Strömungen im japanischen Meere, beobachtet während der Fahrt von Nangasaky bis zur Strafse La Perouse. 16. Apr. bis 10. May 1805.

b. Strömungen im sachalinschen Meere. Mai, Jul. und August.

c. Strömungen im ochotzkischen Meere. August 1805.

d. Strömungen im chinesischen Meere.

V, *Strömungen von der Strafse Sunda bis zu den Schettland-Inseln.*

a. Von der Strafse Sunda bis zum Vorgebirge der

der guten Hoffnung. 6. März bis 17. Julius 1806.

b. Von dem Vorgebirge der guten Hoffnung bis zum Aequator.

c. Vom Aequator bis zur Nord-See.

Da auf der Nadeshda beständig die gewöhnliche Schiffsrechnung durch sorgfältige astronomische Beobachtungen controlirt wurden, so gehören unstreitig die hier mitgetheilten Strömungs-Beobachtungen zu den zuverläſsigsten, die wir besitzen.

VIII. *Ueber die Fluth-Beobachtungen im Hafen von Nangasaki. Von Krusenstern.*

Der lange Aufenthalt der Nadeshda in dem Hafen von Nangasaki, machte es möglich, dort eine Reihe ziemlich vollständiger Fluth-Beobachtungen machen zu können. Die Lage des Hafens war hierzu sehr geneigt, indem die Fluthen-Wechsel daselbst sehr regelmäſsig sind, und das Wasser nur selten sehr bewegt wird. Die miſstrauische japanische Polizey erschwerte zwar anfangs die Beobachtungen, so daſs diese erst nach Verlauf von einigen Monaten recht mit Zuverläſsigkeit gemacht werden konnten. Die Reihe recht sicherer Beobachtungen umfaſst einen Zeitraum von sechs Wochen, vom 5. März bis 15. April 1805. In einer General-Tabelle hat *Krusenstern* die Resultate sämmtlicher Beobachtungen zusammen gestellt, die wir hier ausheben:

Zeit

Zeit der Beobacht.		Stunde der hohen Fluth	Stunde der tiefen Ebbe	Höchstes Steigen der Fluth *)		☾ im Merid.	Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
1805		U '	U '	F.	Z.	U '	°	"
Jan.	10	4 0 Ab.	9 15 M.	3	6	7 10 Ab.	9,0	30,04
	11	——	10 30 —	2	6	8 10 —	11,0	29,94
	12	——	11 30 —	2	6	9 13 —	10,2	29,91
	13	——	——	3	0	10 18 —	13,5	29,97
	14	7 30 M.	1 5 Ab.	5	7	11 20 —	7,5	29,95
	15	8 0 —	2 7 —	7	3	0 17 M.	6,0	29,90
	16	9 0 —	2 30 —	8	0	1 10 —	7,5	30,04
	17	8 53 —	——	8	3,5	2 0 —	9,0	30,07
	18	9 52 —	4 0 —	7	9	2 50 —	8,3	30,15
	19	10 30 —	——	7	3	3 35	8,5	30,15
	20	11 0 —	5 30 —	6	3	4 19 M.	10,0	30,08
	21	11 22 —	——	4	3	5 3 —	8,5	29,95
	22	11 39 —	——	3	0	5 44 —	10,0	29,95
	23	——	——	2	3	6 33 —	13,0	29,97
	24	1 45 Ab.	8 0 M.	1	6	7 22 —	13,0	29,84
	25	——	——	0	6	8 11 —	7,0	29,90
	28	——	0 30 Ab.	4	6	10 40 —	10,8	29,96
	29	——	1 37 —	5	0	11 29 —	5,0	29,98
Febr.	1	——	——	7	0	1 0 Ab.	9,0	30,10
	2	9 0 M.	3 0 —	7	9	1 45 —	8,0	29,79
	3	9 45 —	——	7	9	2 30 —	5,7	29,87
	4	10 30 —	5 0 —	6	9	3 15 —	5,0	30,15
	5	11 0 —	5 30 —	6	6	4 5 —	7,0	30,15
	6	11 0 —	5 0 —	6	3	4 58 —	6,0	30,06
	7	11 45 —	——	2	6	5 54 —	11,5	30,07
	8	——	——	2	9	6 54 —	10,0	29,99
	9	2 30 Ab.	——	1	9,75	7 57 —	9,5	30,08
	10	3 30 —	10 0 M.	2	3	8 59 —	11,5	30,11
	11	5 0	11 0 —	4	0	9 58 —	8,6	29,94
	12	5 30	12 0 —	5	6	10 54 —	—	29,89
	13	——	——	6	0	11 45 —	11,0	29,96
	14	——	2 0 Ab	8	2	0 35 M.	12,0	29,91
	15	9 0 M.	3 0 —	8	3,75	1 21 —	12,7	29,74
	16	——	3 30 —	7	7	2 8 —	2,3	30,07
	17	9 30 —	4 0 —	8	1	2 52 —	7,0	30,01
	18	——	5 0 —	6	3	3 35 —	5,0	30,19
	20	——	——	5	3	5 9 —	13,0	30,03
	22	11 0 —	——	2	0	6 48 —	14,0	30,07
	23	12 0 —	——	1	1	7 38 —	10,7	30,15
	24	2 0 Ab.	——	0	9	8 28 —	15,0	30,22
März	6	10 16 M.	4 30 —	9	2	3 49 Ab.	14,0	30,09
	8	12 0 —	——	3	7	5 50 —	7,5	29,87
	10	1 45 Ab.	——	1	0	7 52 —	8,5	30,05
	11	——	——	2	7	8 50 —	—	29,89

*) Englisch Maass.

Zeit der Beobacht.		Stunde der hohen Fluth		Stunde der tiefen Ebbe		Höchstes Steigen der Fluth		☽ im Merid.		Therm. im Mittag	Barom. im Mittag
1805		U	'	U	'	F.	Z.	U	'	°	'
März	12	6	0 Ab	12	0 Ab	4	8	9	41 Ab.	11,1	30,07
	16	8	15 M	2	0 —	9	4	0	47 M.	14,5	30,12
	17	8	30 —	2	40 —	9	3,5	1	34 —	15,5	30,07
	18	10	0 —	3	45 —	9	3	2	21 —	14,5	29,67
	19	9	52 —	3	45 —	8	8	3	7 —	13,0	29,73
	20	10	7 —	4	30 —	7	5	3	57 —	13,5	29,35
	21	10	16 —	5	12 —	6	5	4	48 —	13,5	29,60
	22	——		——		5	8	5	34 —	12,0	29,65
	23	11	14 —	6	7 —	4	0	6	30 —	12,7	29,93
	24	0	19 Ab.	——		2	1	7	19 —	14,0	29,86
	25	2	0 —	——		1	2	8	6 —	—	29,90
	26	5	10 —	11	19 M.	2	11	8	53 —	13,0	29,97
	27	7	15 M.	1	52 Ab.	4	6	9	40 —	—	29,67
	28	6	30 —	0	40 —	5	10	10	24 —	13,5	29,84
	29	7	2 —	0	53 —	8	1,5	11	13 —	11,5	29,80
	30	7	27 —	1	45 —	9	4	0	0 —	13,0	29,84
	31	7	49 —	2	12,2 —	10	9	0	3 Ab	17,3	29,94
April	1	8	15 —	2	38,5 —	10	7	0	50 —	12,0	29,71
	2	8	41,3 —	3	10,4 —	11	4,75	1	51 —	14,8	29,45
	3	9	25,3 —	3	55,6 —	10	10	2	53 —	14,5	29,61
	4	10	16,2 —	4	58,5 —	9	7	3	55 —	14,5	29,70
	5	10	44,5 —	——		6	0	4	57 —	20,0	29,73
	6	11	52,5 —	5	58,0 —	6	9	5	57 —	15,0	29,57
	7	0	49 Ab.	7	7,9 —	4	3	6	53 —	11,2	29,75
	8	2	31 —	8	35 M.	2	5	7	41 —	8,0	29,89
	9	4	53 —	11	15,3 —	3	10	8	29 —	12,0	29,88
	10	5	45 —	11	39,2 —	5	2	9	17 —	10,8	29,92
	11	——		0	15,0 A.	1	8	10	7 —	9,5	29,85
	12	6	30	0	54,7 —	8	0	10	52 —	15,2	29,62
	13	7	8,3 M.	1	38,7 —	9	8,5	11	36 —	14,0	29,75
	14	7	32,3 —	1	50,7 —	9	1	0	22 M.	—	—
	15	8	6,0 —	2	31,0 —	8	9	1	10 —	—	30,22
	16	8	51,5 —	2	53,0 —	8	2	2	0 —	18,0	30,27

Krusenstern selbst leitet aus seinen in Nangasaki gemachten Fluth-Beobachtungen folgende Resultate her:

1. *Die höchsten Fluthen stellen sich in Nangasaki beym dritten und vierten Fluth-Wechsel nach den Syzigien ein.*

2. *Auch*

2. *Auch die tiefsten Ebben treffen beym dritten und vierten Wechsel nach den Quadraturen ein.*
3. *Die Verspätung der Fluthen-Wechselzeiten beträgt in den Syzigien 37′ 19″, und in den Quadraturen 1h 6′ 50″.*
4. *Die Hafenzeit in Nangasaki ist 7U 52′ 41″.*

Supplement.

Instruction des Commerz-Ministers, jetzigen Reichs-Kanzlers, Grafen v. Romanzoff, an den Capitain Krusenstern.

Es ist hier hauptsächlich von Aufsuchung einer Insel die Rede, die von den Spaniern im Jahre 1610 entdeckt worden seyn soll, und ungefähr im Parallel von 37,°5 und 28° östlich von Japan liegt. Wahrscheinlich ist die Sage fabelhaft; *Vries* und *La Perouse* beschifften diesen Curs vergebens, und nicht glücklicher waren *Krusensterns* Versuche. (I. Bd. S. 228). Doch ist darum die Nicht-Existenz jener Insel noch bey weitem nicht für erwiesen anzusehen, da ungünstiges Wetter *Krusensterns* Aufsuchen störte, und da überhaupt allen dortigen Entdeckungs-Versuchen die in jenen Gegenden fast beständig herrschenden Nebel sehr hinderlich sind.

Tabellarisches Journal der Nadeshda, mit den auf diesem Schiffe gemachten astronomischen und meteorologischen Beobachtungen.

Das Journal ist mit einem Fleiss und einer Vollständigkeit geführt, die nichts zu wünschen übrig

lässt.

läſst. Für jeden Tag iſt hier angegeben: Breite des Schiffes nach Beobachtung, nach Schätzung, Länge nach Seeuhren, nach Monds-Beobachtungen, nach Schätzungen, wahre Länge, Wirkungen der Strömungen, Abweichung der Magnetnadel, Thermo-Barometer-Stand am Mittag, Winde und Zuſtand der Atmosphäre. Ueber die in dieſem Journal befindlicke Rubrik "*wahre Länge*," ſind am Schluſſe noch Erläuterungen beygefügt. Der Verf. zeigt hier, auf welche Art die Correction der Uhren und daraus ferner, die der Längen hergeleitet worden iſt. Es geſchah dies auf eine doppelte Art, entweder durch Mondsbeobachtungen, oder durch Vergleichung mit Orten, deren Längen früher aſtronomiſch beſtimmt waren, und die im Vorbeyſegeln geſehen oder wo geankert wurde. Schon öfters hatten wir im Verfolg dieſer Anzeige Gelegenheit, die vorzügliche Sorgfalt zu bemerken, mit der auf der ganzen Reiſe täglich die Lage des Schiffes beſtimmt wurde, und die vorliegenden Erläuterungen liefern wieder neue Belege hierüber. Daſs bey der Unmöglichkeit, im Laufe der Schifffahrt ſelbſt, den Gang der Uhren genau zu prüfen, in deſſen angenommenen Beſtimmungen manchmal etwas willkührlich verfahren werden muſste, iſt wohl unvermeidbar. Der Gang der auf der Nadeshda befindlichen Uhren war anfangs ſehr ſchön, ſo daſs die Differenzen zwiſchen den chronometriſchen Beſtimmungen und denen durch Monds-Diſtanzen erhaltenen, immer ſehr unbedeutend waren; eine Uebereinſtimmung die natürlich für die Zuverläſſigkeit der Reſultate weſentlich beweiſst. Späterhin war dies minder der Fall, und auf dem letzten Theil

der Schifffahrt, wo der tägliche Gang der drey Uhren, von + 19, 75, — 12,"13, — 54,"0, in + 23,"5 — 6,"5, — 25,"73 verändert werden musste, können natürlich die *hierauf* beruhenden Längenbestimmungen, nur einen mindern Grad von Zuverlässigkeit haben.

VII.

Arbeiten der Brücken und Wegebau-Ingenieurs seit 1800, oder Uebersicht der neuen Baue, die unter der Regierung *NAPOLEONS* I. an Strassen, Brücken und Canälen gemacht, und der Arbeiten, die für die Flussschifffahrt, die Austrocknungen, die Handels-Hafen u. s. w. unternommen worden sind, von Hrn. *Courtin*, General-Secretair der General-Direction der Brücken und Wege. Aus dem Französischen übersetzt. Gotha, in der *Becker*schen Buchhandlung 1813.

Unstreitig gehört das vorliegende Werk unter die interessantesten, die wir für Statistik besitzen, indem es uns auf eine ganz zuverlässige Art mit der ungeheuern Masse von Arbeiten bekannt macht, die seit dem Anfang dieses Jahrhunderts im französischen Reiche zur Sicherung der Marine, und zu Erleichterung innerer Communicationen ausgeführt worden

den ſind. Dieſe Ueberſicht iſt ein ſprechendes Document der innern Stärke dieſes Reichs, und die Menge während eines zwölfjährigen Zeitraums begonnener und beendigter Straſsenbau- und Canal-Arbeiten muſs um ſo mehr Bewunderung erregen, da Frankreich in dieſer Zeit nur wenig Jahre des Friedens hatte. Ungern geſtehen wir es uns, daſs ein ähnliches Werk für unſer deutſches Vaterland ganz ungemein mager ausfallen würde, indem hier in neuern Zeiten, mit Ausnahme von *Baiern*, deſſen ausgedehnte vortreffliche Chauſſeen das rühmlichſte Lob verdienen, für Verbeſſerung oder neuer Anlegung von Land- und Waſſerverbindungen, wenig oder nichts geſchah. Und doch iſt dieſer Gegenſtand für politiſche und militäriſche Zwecke eben ſo wichtig als für den innern Wohlſtand der Länder, ſo daſs es uns leicht werden ſollte, berühmte Beyſpiele hierüber in Menge beyzubringen, wäre es nicht beſtimmter Plan dieſer Zeitſchrift, alle politiſch-ſtatiſtiſche Discuſſionen gänzlich daraus zu verbannen.

Wir haben das ſchon im Jahr 1812 erſchienene Original dieſes Buchs unangezeigt gelaſſen, da wir bald nachher von der unternommenen Ueberſetzung unterrichtet wurden, die doch wahrſcheinlich in Deutſchland ein gröſseres Publicum als die franzöſiſche Urſchrift erhalten wird, da vielleicht gerade ein groſser Theil derer, denen die darinnen abgehandelten Gegenſtände am wichtigſten ſind, minder mit der franzöſiſchen Sprache bekannt iſt. Die Menge hier vorkommender techniſcher Ausdrücke, erforderten einen der Sache und Sprache gleich kundigen Ueberſetzer,

setzer, und wir freuen uns, dass ein so classisches Werk einen solchen in der Person des Herrn *Regierungs-Raths Geissler* zu Gotha gefunden hat, der durch Treue und Praecision des Ausdrucks und durch einige am Schluss beygefügte interessante Zusätze, den Werth des Werks noch zu erhöhen gewusst, so dass diese Uebersetzung, für deren Aeusseres auch die Verlagshandlung durch schönen Druck und Papier passend gesorgt hat, unstreitig von allen deutschen Lesern dem Original vorgezogen werden muss.

Bey der Reichhaltigkeit der Materie, würde ein Auszug aus dem vorliegenden Werke die Gränzen dieser Blätter bey weitem überschreiten, und wir beschränken uns daher um so mehr, auf eine blosse Nennung der darinnen abgehandelten Gegenstände, da diese gewiss hinreichend ist, um alle, denen Statistik und namentlich Chaussée- Canal- und Brückenbau, Berufs- oder Lieblingssache ist, zur Lesung des Buchs selbst zu veranlassen. Nur ein paar allgemeine Bemerkungen schicken wir der Inhalts-Anzeige selbst voraus. Die Darstellung neuerer Arbeiten, ist hier allemal von einer kurzen Uebersicht des früher geschehenen begleitet, so dass man zugleich das Geschichtliche des Gegenstandes mit kennen lernt; Statt gefundene Missgriffe in unternommenen Bauten sind keineswegs verschwiegen, im Gegentheil es entwickelt, wie manchmal erst durch theure Erfahrungen, der zweckmässigste Weg gefunden wurde. Auch kann Recensent, der neuerlich Gelegenheit hatte, einen bedeutenden Theil der französischen Canal- Hafen- und Chaussée-Arbeiten aus eigner Ansicht kennen zu lernen, mit Bestimmtheit versichern,

dern, dafs das vorliegende Werk in allen ihm bekannt gewordenen Gegenständen nicht die mindeste Uebertreibung enthält. Am *Helder*, in *Antwerpen*, in *Rochefort*, in *Bayonne* und *Marseille* sind höchst merkwürdige Hafen-Arbeiten theils schon ausgeführt, theils noch im lebhaften Betrieb; die Canäle *de St. Quentin* (schon im vorigen Jahre wurde er von mehr als 1000 Schiffen befahren) *de l'Ourque*, *d'Arles*, sind Riesenwerke, die nur in Frankreich selbst, an dem berühmten *Canal du Midi* ihres Gleichen finden, die Chausseen im ganzen Reiche sind vortrefflich, und von den Arbeiten an den Strafsen von *Menton* nach *Savonna*, von *Spezzia* nach *Sarzane* von *Savonna* nach *Alexandrien*, von denen über den *Mont-Genevre* und *Lantarèt*, ist von *Courtin* viel weniger gesagt und gerühmt worden, als es die ungeheuern Schwierigkeiten dieser Strafsenbaue wohl verdient hätten. Die einzelnen Capitel und Abschnitte dieser geschichtlichen Darstellung sind folgende:

Arbeiten seit 1800.

1. *Capitel.*

Rückblick auf die öffentlichen Bauwerke vor dem neunzehnten Jahrhundert.

2. *Capitel.*

Frankreichs Zustand seit dem Anfange dieses Jahrhunderts in Rücksicht der öffentlichen Baue, die von der General-Verwaltung der Brücken und Wege abhängen.

3. *Capitel.*

Von der Direction.

4. *Ca-*

4. Capitel.

Vorkehrungen zu Erhaltungen der Wege.

5. Capitel.

Von den Strassen.

Neu angelegte Strassen:

1. Strasse über den Simplon.
2. Strasse über den Mont-Cenis.
3. Strasse von Grenoble nach Briancon über den Lautaret.
4. Strasse aus Spanien nach Italien, oder Strasse von St. Esprit nach Turin über den Mont-Genèvre.
5. Strasse von Wesel nach Hamburg.
6. Strasse von Antwerpen nach Amsterdam.
7. Strasse von Metz nach Mainz.
8. Strasse von Venloo nach Wesel.
9. Strasse von Paris nach Spanien, über Bordeaux, Mont-de-Marsan und Bayonne.
10. Strasse von Nizza nach Rom, oder die Littoral-Strasse.
11. Strasse von Genua nach Piazenza, über Bobbio.
12. Strass von Spezzia nach Porto-Venere.
13. Strasse von Florenz nach Parma über Sarzana und Pontremoli.
14. Strasse von Savona nach Alexandrien.
15. Strasse von Port-Maurice nach Ceva.
16. Strasse von Carcare nach Ceva.
17. Strasse von Genua nach Novi über den Sattel von Giovi.
18. Strasse vom Mittelmeere zum adriatischen.
19. Strasse von Cesana, nach Pignerol über Fenestrelles.

6. Ca-

6. Capitel.

Von den Brücken.

Vollendete Brücken 47; Brücken an welchen noch gebaut wird, 30.

7. Capitel.

Napoleons-Stadt.

8. Capitel.

Von den Telegraphen.

9. Capitel.

Von den Canälen.

1. Canal von St. Quentin.
2. Canal des Ourq.
3. Canal von Jemmapes.
4. Der groſse Nord-Canal.
5. Canal von Sédan.
6. Canal von Burgund.
7. Napoleons-Canal.
8. Canal der Salzwerke.
9. Canal von Arles.
10. Canal von Beaucaire.
11. Canal von Carcaſſonne.
12. Canal des Landes.
13. Canäle in der vormaligen Bretagne.
14. Canal der Ille und Rance.
15. Canal des Blavet.
16. Canal von Nantes nach Breſt.

10. Capitel.

Von der Verbeſſerung der Fluſs-Schifffahrt.

11. Ca-

11. Capitel.

Austrocknungen.

Moräste von Rochefort.
Moräste des Cotentins.
Moräste von Bourgoin.
Pontinische Sümpfe.

12. Capitel.

Von den Poldern.

13. Capitel.

Handelshafen.

Hafen von Antwerpen, Ostende, Dünkirchen, Calais, Dieppe, Havre, Honfleur, Caen, Isigny, Cherbourg, Portrieux, Haliguen, Palais auf Celle, Isle sur Mer, L'Orient, Painboeuf, Sables, Noirmoutier, Rochelle, Bayonne, Agde, Cette, Aiguesmortes, Bouc, Marseille.

Im 16. und letzten Capitel stellt der Verfasser alle im Laufe dieses Jahrhunderts unternommenen Arbeiten unter einer Uebersicht zusammen, deren Resultate folgende sind:

Fast fünfhundert Stunden neue Strassen, die befahren werden können.

Achtzig Brücken, die über sechzig Fuss lang sind.

Dreyssig grosse Canäle, von denen sieben geendigt sind.

Mehr als dreyhundert vollendete Schleussen.

Mehrere Flüsse, deren Schifffahrt vollkommener gemacht worden ist.

Funf-

Funfzig oder sechzigtausend Morgen Sümpfe, die ausgetrocknet und dem Landbau zurück gegeben worden sind.

Unermeſsliche, dem Meere abgewonnene Landstriche.

Fünf und zwanzig wieder hergestellte Handelshafen.

Im Anhang gibt der Hr. Überſetzer eine Nachricht, über die von *Courtin* nicht erwähnte neue Straſse von Mainz nach Coblenz, dann eine Zuſammenſtellung des Aufwandes auf einige der beſchriebenen Bauwerke (131,457485 Fr.) und zuletzt einen das vorliegende Werk im eigentlichen Sinne vervollſtändigenden Auszug aus dem vom Miniſter des Innern, Grafen *von Montalivet*, über den Zuſtand des Reiches in den Jahren 1811 und 1812 erſtatteten und am 23. Febr. 1813 der geſetzgebenden Verſammlung, vorgelegten Bericht.

VIII.

VIII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Bessel*.

Königsberg, den 22. April 1813.

Die *v. Zach*'schen Beobachtungen des grofsen Cometen, für welche ich dem trefflichen Beobachter meinen herzlichsten Dank sage, sind nach meiner Reduction so gut ausgefallen, als sich bey der Lichtschwäche und den übrigens nicht sehr günstigen Umständen, nur irgend erwarten liefs. *) Auch gelang es mir, den gröfsten Theil der verglichenen Sterne in der *Hist. cél.* aufzufinden, und so auch diese genauer zu reduciren, als *Lalande* selbst es konnte; und folglich genauer als sie im *Bode*'schen Catalog stehen, dessen Position Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen zum Grunde liegen.

Das ausführliche Detail der Beobachtungen theile ich den Astronomen auf einem andern Wege mit; denn es verlohnt sich gewifs der Mühe, diesen Cometen zum Gegenstande eines eignen Werkchens zu machen, zu welchem ich mit Sorgfalt die Data zusammen zu bringen suche; dort werden Sie alles finden, was mir über den Cometen bekannt geworden ist und bekannt werden wird. Ich säume nur noch damit, weil mir einige auswärtige Reihen von Beobach-

*) Man vergl. die S. 27 dieses Heftes befindliche Bemerkung.

achtungen z. B. die aus England, und eine sehr wichtige, wovon ich Ihnen unten mehr schreiben werde, noch unbekannt sind. Doch glaube ich folgendes den Resultaten voranschicken zu müssen:

Die Positionen der *Flamsteed*'schen Sterne, sowohl der direct mit dem Cometen verglichenen, als derer, die zur Reduction der Beobachtungen der *Hist. céleft.* benutzt wurden, nahm ich aus dem *Piazzi*schen Verzeichnisse, und bestimmte ihre eigenen Bewegungen aus der Vergleichung mit meinem Cataloge für 1755. Den Rectascensionen für 1800 fügte ich + 4,"0 hinzu, und den Declinationen eine Correction die dem grofsen *Piazzi*'schen Cataloge allgemein zukömmt, mit der Zenith-Distanz veränderlich ist, und in der hier benutzten Zone von — 4,"2 bis — 3,"6 beträgt. Wie ich diese Correction erhielt, setze ich einandermal auseinander, und behalte mir vor, zu zeigen, dafs sie wirklich rechtmäfsig ist, und nicht etwa angebracht wurde, um *einseitige* Vergleichungen in Uebereinstimmung zu bringen. — Die Beobachtungen selbst wurden (da Herr *v. Zach* nirgends sagt, dafs der Stundenfaden des Netzes den Declinationskreise parallel gestellt wurde, und da diese Voraussetzung auch nicht zu den Beobachtungen passen würde) mit Rücksicht auf *die Lage* des Netzes berechnet. Bey den Kreismikrometer-Beobachtungen nahm ich die Durchmesser

des äufsern Kreises = 28' 55,"7
innern . . . = 21 40, 1

und mit diesen Elementen erhielt ich folgende scheinbare Örter des Cometen:

1811

1811	Mittl. Zeit St. Peyre			AR.			Declinat.			Beobacht.
Apr. 11	8U	17′	15″	117°	18′	44,″8	—19°	58′	27,″7*	1
15	9	51	50	116	50	29, 0	—17	49	::	1
16	8	52	57	116	46	20, 5	—17	9	12, 1	3
17	8	26	30	116	41	44, 2	—16	35	27, 3:	6
19	8	55	21	116	33	9, 7	—15	29	19, 2	8
22	9	11	31	116	24	9, 6:	—13	47	::	5
24	8	38	18	116	19	43, 2	—12	44	11, 8	4
27	8	45	20	116	18	10, 5	—11	7	18, 4	2
28	9	26	11	116	17	53, 6	—10	35	37, 9	1
30	8	57	27	116	21	2, 0	— 9	33	31, 0	3
May 3	9	6	57	116	25	13, 3	— 8	1	47, 9	5
4	9	4	44	116	37	35, 3	— 7	32	47, 8:	2
7	9	8	10	116	36	50, 0	— 6	3	21, 5	1
9	8	28	1	116	45	31, 0	— 5	5	6, 6	2
12	9	36	12	117	0	52, 2	— 3	38	8, 3	5
14	8	51	29	117	12	52, 1:	— 2	44	58, 9	5
22	9	16	52	118	9	26, 7	+ 0	47	27, 0	5
23	9	1	39	118	17	27, 2	1	12	38, 9	2
24	9	9	2	118	26	42, 8	1	37	21, 3	3
25	9	21	53	118	35	40, 4	2	2	51, 9	1
27	8	57	16	118	54	9, 5	2	51	26, 4	3
28	8	58	17	119	3	56, 2:	3	13	26, 9:	2
Jun. 2	9	8	48	119	57	20, 3	5	13	29, 0	1

*) Ohne Detail angegeben,

Außer diesen Beobachtungen machte Hr. *v. Zach* noch zwey, die ich nicht reduciren kann, indem ich die verglichenen Sterne nicht kenne, nämlich:

May 8 8U 35′ 16″ Diff. von einem Sterne in etwa 117° 55′ AR und — 5° 54′ Decl.... — 1° 15′ 30″ und + 21′ 23,″6 ... 1 Beob.

May 11 9U 41′ 39″ Differenzen von zwey Sternen in

117° 22′ — 4° 27′ — 0° 27′ 27,″5 + 18′ 57,″2 } 1 Beob.
123° 48′ — 4° 7′ — 6° 53′ 4, 1 — 0′ 44, 9 }

Indem die *v. Zach*'schen Beobachtungen so wichtig sind, ist eine genaue Bestimmung dieser Sterne wünschenswerth; — dürfte ich sie Ihnen, da Sie sich

ſich ſchon früher in dieſer Hinſicht um den Cometen verdient machten, vorſchlagen? — Auch noch einige andere Sterne hat Herr *v. Zach* verglichen, die, wenn ihre Oerter bekannt wären, genauere Reductionen einiger der angeführten Beobachtungen geben würden; es ſind folgende fünf:

114°	45′	und	—	16°	20′
119	10		+	0	50
119	39		+	0	40
115	21		+	2	14
118	59		—	8	22

Der letzte dieſer Sterne kommt in der *Hiſt. cél.* vor, doch halte ich ſeine Zenith-Diſtanz für verdruckt.

Ich habe nicht geſäumt, dieſe Beobachtungen mit meinen elliptiſchen Elementen zu vergleichen; die Reſultate hiervon theile ich Ihnen hier mit:

		AR	Decl.
Apr.	11	— 51, 0	— 226,″7
	15	+ 45, 3	. . .
	16	— 10, 0	— 71, 7
	17	— 15, 8	— 106, 3:
	19	+ 3, 7	— 5, 8
	22	+ 20, 5:	. . .
	24	+ 77, 5	— 42, 9
	27	+ 47, 0	— 70, 6
	28	+ 73, 8	— 19, 9
	30	— 23, 5	— 33, 0
May	3	+ 37, 8	— 9, 2
	4	+ 44, 6:	+ 55, 8:
	7	+ 66, 6	+ 24, 5
	9	+ 26, 7	— 42, 5
	12	0, 0	— 84, 5
	14	— 47, 1:	— 4, 2
	22	+ 17, 0	— 35, 3
	23	+ 37, 0	— 43, 7
	24	+ 9, 8	— 12, 7
	25	+ 16, 8	— 38, 1
	27	+ 24, 0	— 34, 0
	28	+ 23, 3:	+ 98, 9
Jun.	2	— 35, 6	— 19, 9

Diese Vergleichung zeigt mit Bestimmtheit, dass meine elliptischen Elemente die Æ etwas zu gross, und die Declination zu südlich angeben. Allein es ist, wie ich schon oben sagte, noch nicht Zeit, Verbesserungen vorzunehmen, und die Störungen in Rechnung zu bringen.

Wir haben nämlich einen sehr wichtigen Beytrag zu den Beobachtungen dieses Cometen vom Herrn *von Wisniewsky* zu erwarten, der ihn *nach der Conjunction mit der Sonne vom 19. Jul. bis 5. Aug. 1812* in Neu-Tcherkasks beobachtete. Diese höchst wichtige und interessante Nachricht verdanke ich dem wirklichen Etatsrath Herrn *von Fuss* Exc.; und ich hoffe, nun bald die Observationen selbst zu erhalten. Hr. *v. Wisniewsky* erwirbt sich unendliche Verdienste um die Cometen; dieses ist schon der zweyte, den er bey der äussersten Lichtschwäche ausspähete. — Wer unter einem weniger schönen Himmel und mit minder scharfen Augen oder Fernröhren ausgerüstet, den Cometen fleissig aber vergebens suchte, wird mit Wärme das Glück preissen, das Herrn *von W.* gerade um diese Zeit nach dem Kaukasus führte. Zwar habe ich den Cometen nicht gesehen, auch hatte ich bey den hiesigen hellen Nächten, und seinem Stande nahe am Herizonte, kaum Hoffnung dazu; allein die Aufmerksamkeit mit welcher ich in allen heitern Nächten des Julius und August die Stelle betrachtete, wo der Comet stand, verbunden mit der Kraft des dazu gebrauchten Reflectors, gaben mir eine Idee von seiner äussersten Lichtschwäche.

IX.

IX.

Auszug aus zwey Schreiben des Herrn Professors Ritter *Gauss.*

Göttingen, den 5, 12. Jul. 1813.

.... Mit Vergnügen theile ich Ihnen, bester Freund, das *Pondsche* durch Herrn Dr. *Olbers* erhaltene Verzeichniss von Stern-Declinationen hier mit:

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar - Distanz			Anzahl der Beob.	Gröſste Ungewiſsheit
γ Draconis	38°	29′	3,″00	60	0,″25
Capella . .	44	12	25, 85	20	0, 50
α Cygni . .	45	23	9, 50	30	0, 50
α Lyrae . .	51	23	3, 50	60	0, 25
Castor . .	57	42	39, 35	20	1, 00
Pollux . .	61	31	38, 92	20	1, 00
α Andromedae	61	56	49, 60	30	0, 50
α Coron. bor.	62	38	43, 25	50	0, 50
α Arietis . .	67	25	54, 00	35	0, 75
Arcturus .	69	50	0, 25	50	0, 25
α Tauri . .	73	52	43, 35	18	0, 50
β Leonis . .	74	22	37, 20	24	0, 50
α Herculis .	75	23	9, 45	20	0, 50
α Pegasi . .	75	48	11, 20	20	0, 50
γ Pegasi . .	75	51	41, 00	28	0, 50
α Leonis . .	77	7	5, 75	30	0, 50
α Ophiuchi	77	17	36, 50	30	0, 75
γ Aquilae .	79	50	9, 00	30	0, 75
α Aquilae . .	81	37	7, 80	40	0, 50
α Canis min.	84	18	6, 50	20	1, 00
α Orionis .	82	38	17, 80	8	1, 00
α Serpentis .	82	58	27, 85	30	0, 75
α Aquarii .	91	13	39, 00	30	0, 50
α Hydrae .	97	50	56, 20	10	0, 75
α Virginis .	100	10	32, 50	20	—
1 α Capricorni	103	4	46, 25	30	—
2 α Capricorni	103	7	3, 13	30	—

Distanzen vom Nordpol für den Anfang von 1812.

Sterne	Polar - Distanz			Anzahl der Beob.	Gröfste Ungewifsheit
¹α Librae .	105°	15′	7,″50	12	—
Sirius . .	106	27	55, 75	24	—
α Scorpii . .	116	0	8, 20	36	—
η Urfae maj. .	39	44	39, 60	50	0,″25
α Urfae maj.	27	14	12, 20	36	0, 50
β Urfae min. .	15	4	34, 25	50	0, 25
α Caffiopej. .	34	29	42, 60	30	0, 50
α Perfei . .	40	49	6, 25	12	0, 75
α Cephei . .	28	12	27, 25	20	0, 75
β Cephei . .	20	5	46, 00	20	0, 75
γ Urfae maj.	35	15	35, 10	10	0, 75
α Urf. min.	1	41	41, 60	60	Sommer
	1	41	41, 00	60	Winter

Die Columne, gröfste Ungewifsheit, bezieht fich auf das Mittel, nicht auf die einzelnen Beftimmungen. Noch war beygefügt: Refultat aus 60 Beobachtungen von α Lyrae, je 10 zufammen genommen.

Mittl. Monatstag

Julius 15	51° 23′ 3,″12 + 0,″82 p		
Auguft 7	. . . . 3, 51 + 0, 67 p	3,″33 + 0,″55 p	
Sept. 15	. . . . 3, 36 + 0, 15 p		
Oct. 10	. . . . 3,″30 — 0,″23 p		
Nov. 1	. . . . 3, 99 — 0, 50 p	3,″61 — 0,″52 p	
Decbr. 8	. . . . 3, 54 — 0, 85 p		

Hieraus p (*if any thing*) = 0,″26

Hier

Hier ſchicke ich Ihnen noch Dr. *Olbers* Beobachtungen des Cometen:

1813		M. Z. in Bremen			AR ♈			Südl. Abweichung		
April	14	13ʰ	31′	4″	266°	42′	51,″2	0°	34′	22,″8
–	15	12	14	29	265	48	47, 9	1	46	4, 5
–	19	11	38	0	260	40	39, 1	8	15	23, 7
–	21	12	0	35	256	51	59, 3	12	42	54, 3
–	24	11	58	38	248	43	57, 7	21	25	9, 8
–	25	11	41	30	245	8	18, 0	24	49	2, 4
–	25	12	5	38	245	4	3, 0	24	54	16, 4

Herr *Enke* hat aus meinen Beobachtungen folgende Elemente abgeleitet:

Zeit des Perihel. 1813 May 19,44658 M. Z. in Göttingen
Log. perih. Diſtanz 0,084969
Länge des Perihels 197° 43′ 45,″6
☊ 42 40 39, 6
Neigung . . . 81 2 28, 2
Bewegung rückläufig.



X.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Dr. *Burckhardt*.

Paris, den 21. Jun. 1813.

.... Hr. *Daussy* hat den letzten Cometen berechnet und seine Elemente weit früher, als Herr *Nicollet*, dem Institute vorgelegt, er fand:

Zeit des Durchganges 1813 May	9,51566 M. Z. Paris			
Länge des Sonnen-Nähepuncts	6^S	17°	37′	6″
☊	1	12	40	21
Neigung der Bahn		81	1	0
Kleinster Abstand		1,21532		
Log. der tägl. Bewegung . . .		9,8330905		

Bewegung rückgängig

Auch hier war das Wetter sehr ungünstig; meine Beobachtungen des Cometen sind folgende:

1813	M. Z. Paris			AR.			Südl. Abweichung			
April	h	′	″	°	′	″				
19	17	27	44,4	261	56	6,0	—			durch
21	17	14	19,4	258	34	51,0	°	′	″	
22	17	6	9,1	256	32	16,5	13	5	30,0	Wolken
23	16	56	44,7	254	11	10,5	15	43	35,0	

Herr *Bouvard* hat den Cometen am 28. April aufser den Meridian beobachtet. Wolken haben die Meridian-Beobachtung sowohl für ihn als mich vereitelt; den folgenden Tag war er unterm Horizont.

...Der

. . . Der verdiente Herr Rath *Soldner* in München, hat mir die Ehre erzeigt, einen gehaltvollen Brief über meine Mondstafeln zu ſchicken. Ich hebe folgende Reſultate daraus aus. Aus den Coefficienten, welche mir die Beobachtungen gegeben haben, nämlich 122,"7 sin (☉ — ☾); 7,"0 sin ☊, und 8,"0 sin ☾ findet *Soldner* die Sonnen-Parallaxe 8,"61, die Abplattung $\frac{1}{302,4}$, und $\frac{1}{305,6}$ *). Er hat bey dieſen Rechnungen vorausgeſetzt, die Horizontal-Parallaxe des Mondes unter der Polhöhe 35° 16', 57' 7,"8, die Neigung der Bahn 5° 8' 44" das Verhältniſs der mittlern Bewegung des Mondes zu der des Knotens 248,824; das Verhältniſs der Schwungkraft zur Schwere unterm Aequator 0,0034676. Ich benutze die Gelegenheit, eines Umſtandes zu erwähnen, der, wenn ich nicht irre, noch nicht bemerkt worden iſt; nämlich der Coefficient 122,"7 sin (☉—☾) hängt von dem Mond-Halbmeſſer ab. Man kann ſich leicht davon verſichern. Vom Neumond bis zum Vollmond beobachtet man den erſten Rand des Mondes und während dieſer Zeit iſt der Sinus des Arguments poſitiv; in der zweyten Hälfte des Mond-Monats beobachtet man den zweyten Rand, und der Sinus iſt negativ. Der Monds-Halbmeſſer und die Gleichung ändern alſo zugleich ihr Zeichen, und man kann daher die Fehler, die in beyden ſich befinden, nicht von einander ſondern; iſt der Monds-Halb-

*) Schon im April 1812 benutzte Graf *La Place* dieſe Gleichungen zu Herleitung der Sonnen-Parallaxe und Erd-Abplattung

v. L.

Halbmesser um 1" fehlerhaft, so wird auch das Maximum der Gleichung um so viel oder gar um etwas mehr falsch bestimmt werden. Durch diese Bemerkung kann man den beträchtlichen Unterschied der *Mayer*'schen Bestimmung dieses Coefficienten erklären; sie veranlasste mich, Herrn *Daussy* zu bitten, den Monds-Durchmesser aus den zu Greenwich beobachteten Durchgängen zu bestimmen; wodurch wahrscheinlich aller Fehler vermieden worden ist, wenn auch der erhaltene Durchmesser nicht ganz fehlerfrey seyn sollte; denn es ist gewiss, dass man bey Berechnung der Greenwicher Durchgänge den Halbmesser zum Grunde legen muss, den das Passagen-Instrument selbst gegeben hat.

XI.

XI.

Sternbedeckungen.

Sternwarte à la Capellete den 17. April 1813.

γ in der Waage	Eintritt	10U	43'	47."73	M. Z.
	Austritt	12	3	46, 93	—

Bedeckung des Aldebaran vom Monde,

den 8. März 1813, auf der Sternwarte de St. Giovannini in Florenz, von P. P. Del Ricco u. Inghirami.

Eintritt	7U	23'	28."3	Mittl. Zeit
Austritt	8	31	51, 7	— —

Verbesserung. S. 57 muſs die Columnen - Ueberſchrift heiſsen:

IV. *Attraction homogen. ellipt. Sphäroiden.*

INHALT.

INHALT.



Hierbey eine Tafel mit *Horners* Barometer-Beobachtungen.

. tungen

		me..	Ther-	☾	☾	☾	Des Schiffes	
3	3		21, 0	16 8	[illegible] 50	59 9	10 0	150
4	3	38	20, 6	16 8	21 49	60 3	11 8	151
5	4	38	20, 2	21 5	22 48	60 9	13 3	152
6	3	32	20, 1	25 0	23 54	61 0	15 2	152
7	5	38	19, 7	26 7	0 0	60 7	17 3	153
8	4	29	19, 5	26 3	0 56	60 3	19 2	154
9	4	23	19, 5	24 3	2 2	59 6	19 0	155
10	4	29	20, 0	20 7	2 58	58 7	19 0	156
11	5	27	20, 1	16 0	3 51	57 7	18 0	158
12	4	31	20, 0	10 7	4 38	56 9	17 4	161
13	3	33	20, 0	5 2 N	5 24	56 0	16 9	163
14	3	35	20, 2	0 5 S.	6 5	55 3	16 9	166
15	3	29	20, 4	5 9	6 47	54 7	17 0	169
16	4	36	20, 7	11 0	7 28	54 3	16 8	171
17	3	28	20, 5	15 9	8 10	54 1	16 9	174
18	2	31	20, 8	20 0	8 55	54 0	17 5	176
19	5	26	20, 8	23 3	9 52	54 0	18 7	178
20	5	25	20, 9	25 5	10 32	54 2	19 9	180
21	4	28	21, 0	26 7	11 25	54 4	21 7	181
22	4	19	21, 1	26 5	12 15	54 8	23 1	181
23	4	27	21, 2	25 0	13 6	55 2	23 5	182
24	4	27	20, 9	22 3	13 57	55 6	24 0	182
25	5	17	21, 1	18 4	14 46	56 1	24 6	183
Suma 61	23							
Mittel	3							

Sechs Monatsſtücke, jedes von ſechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Regiſter geſchloſſen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs iſt 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muſs aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsſtücke koſten 14 ggr.

Man macht die Beſtellungen bey den Poſt-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.



MONATLICHE CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

AUGUST 1813.

GOTHA,
in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

AUGUST 1813.

XII.

Unterfuchung über die Elemente der Mercurs-Bahn.

(Fortfetz. und Befchlufs zu S. 23.)

III. *Beftimmung der eigentlich elliptifchen Elemente der Mercurs-Bahn, Epoche, Aphelium, Excentricität, mittlere Bewegung und Corrections-Factor, der für Berechnung der Störungen gebrauchten Venus-Maffe.*

Nach den vorherigen, zum Theil genäherten, zum Theil genauen Beftimmungen des Knotens und deffen jährlicher Aenderung, der Neigung, der mittlern

Bewegung und der jährlichen Aenderung des Apheliums, wurde auf die der andern elliptischen Elemente übergegangen. Es wurden hierzu theils die oben aus den Durchgängen hergeleiteten siebzehn heliocentrischen Längen, theils hundert geocentrische Beobachtungen von *Maskelyne* und *Piazzi* benutzt und daraus die Bedingungs-Gleichungen construirt, die fünf unbekannte Grössen enthielten. Da von Knoten und Neigung, schon sehr genäherte Werthe vorhanden waren, so war es völlig erlaubt, Correctionen dieser Elemente, in Hinsicht der dadurch gegebenen Reduction der berechneten Länge in der Bahn, auf die in der Ecliptik, bey den aus den Längen entwickelten Bedingungs-Gleichungen unberücksichtiget und bis zu dem letzten Abschnitt dieser Untersuchung ausgesetzt seyn zu lassen. Für die heliocentrischen Längen ist die Form der Gleichung sehr einfach; sey λ die berechnete, λ' die beobachtete Länge in der Ecliptik, dN, dnt, $d\gamma$, dP, μ', Correction der Epoche, der mittlern Bewegung, der Excentricität, des Apheliums und Factor für die Venus-Masse, so ist mit einer hier völlig hinreichenden Schärfe

$$(\lambda - \lambda) + dN \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \frac{1}{4} e^3) \cos p + (\frac{5}{2} e^2 - \frac{11}{12} e^4) \cos 2p - \\ \quad - \frac{13}{4} e^3 \cos 3p + \frac{103}{24} e^4 \cos 4p \end{array} \right\}$$

$$+ T dnt \left\{ \begin{array}{l} 1 - (2e - \frac{1}{4} e^3) \cos p + (\frac{5}{2} e^2 - \frac{11}{12} e^4) \cos 2p - \\ \quad - \frac{13}{4} e^3 \cos 3p + \frac{103}{24} e^4 \cos 4p \end{array} \right\}$$

$$- de \left\{ \begin{array}{l} (2 - \frac{3}{4} e^2) \sin p - (\frac{5}{2} e - \frac{11}{6} e^3) \sin 2p + \\ \quad + \frac{13}{4} e^2 \sin 3p - \frac{103}{24} e^3 \sin 4p \end{array} \right\}$$

$$+ dP \left\{ \begin{array}{l} (2e - \frac{1}{4} e^3) \cos p - (\frac{5}{2} e^2 - \frac{11}{12} e^4) \cos 2p + \\ \quad + \frac{13}{4} e^3 \cos 3p - \frac{103}{24} e^4 \cos 4p \end{array} \right\}$$

$$+ (p)\, \mu' = 0 \qquad \text{(E)}$$

Etwas zusammengesetzter wird diese Gleichung, wenn beobachtete geocentrische Orte, mit den aus den Elementen berechneten verglichen werden, wo also die Correctionen der elliptischen Elemente durch eine Function der geocentrischen Länge ausgedrückt werden müssen. Schon früher haben *Euler* und *Oriani* (*Comment. Petrop.* T. XVII *Theor. Merc.* p. 93) die hierher gehörigen Entwickelungen gegeben; neuerlich *Gauss* in seiner *Theor. mot. corp. coel.* p. 75; da dessen Formeln ungemein geschmeidig und zugleich streng genau sind, so würde ich ohne Frage diese benutzt haben, wäre die Anzahl der zu entwickelnden geocentrischen Bedingungs-Gleichungen minder groſs gewesen. Allein da die Theorie der Mercursbahn es gestattet, die Excentricität für den ganzen Zeitraum, den die hier in Anwendung kommenden geocentrischen Beobachtungen umfassen, als constant anzunehmen, so schien es mir, als könne eine hundertmal wiederholte Berechnung, durch Anwendung von Formeln erleichtert werden, die wenn gleich an sich merklich weitläufiger, als die von *Gauss* dafür entwickelten, dadurch bequem werden, daſs sie den Gebrauch von Hülfstafeln gestatten. Dem gemäſs, war das hierbey angewandte Verfahren folgendes: Sey l geocentrische Länge des Planeten, r, Δ, curtirte Abstände von Sonne und Erde, L, R, heliocentrische Länge der Erde und Abstand von der Sonne, so ist

$$r \sin(l-\lambda) = R \sin(l-L)$$

$$tg.\, l = \frac{r \sin \lambda - R \sin L}{r \cos \lambda - R \cos L}$$

 hieraus

hieraus

$$dl = d\lambda \frac{r}{\Delta} \cos(\lambda - l) + dr. \frac{\sin(\lambda - l)}{\Delta}; \qquad \text{(F)}$$

Um alſo dl in einer Function der elliptiſchen Elemente ausgedrückt zu erhalten, müſſen in der vorſtehenden Gleichung $d\lambda$, dr, durch dN, dnt.. gegeben werden.

$d\lambda = \lambda' - \lambda$, iſt aus der Gleichung (E) bekannt und für dr findet ſich,

$$\begin{aligned} dr = &- dNa \left\{ \begin{matrix} (e - \tfrac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4) \sin 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^3 \sin 3p - \tfrac{4}{3} e^4 \sin 4p \end{matrix} \right\} \\ &- Tdnt\, a \left\{ \begin{matrix} (e - \tfrac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4 \sin 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^3 \sin 3p - \tfrac{4}{3} e^4 \sin 4p \end{matrix} \right\} \qquad \text{(G)} \\ &+ de.\, a \left\{ \begin{matrix} e + (1 - \tfrac{9}{8}e^2) \cos p - (e - \tfrac{4}{3}e^3) \cos 2p + \\ + \tfrac{9}{8} e^2 \cos 3p - \tfrac{4}{3}e^3 \cos 4p \end{matrix} \right\} \\ &+ dP.\, a \left\{ \begin{matrix} (e - \tfrac{3}{8}e^3) \sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3} e^4) \sin 2p + \\ + \tfrac{9}{8}e^3 \sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4 \sin 4p \end{matrix} \right\} \end{aligned}$$

Eigentlich kömmt in dem Ausdruck für dr, auch noch ein von dem Differential der halben groſsen Axe $= a$, abhängendes Glied vor, was jedoch bekanntlich ebenfalls Function der mittlern Bewegung iſt; es iſt

$$\frac{dr}{da} = 1 + \frac{e^2}{2} + (e - \tfrac{3}{8}e^3)\cos p - (\tfrac{1}{2}e^2 - \tfrac{1}{3}e^4)\cos 2p + \tfrac{3}{8}e^3 \cos 3p - \ldots$$

$$da = -\tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} . dnt;$$

für die Mercursbahn, iſt

$$\tfrac{2}{3} \frac{a}{nt} = 0{,}0000004796$$

und

und da vermöge des vorherigen dnt, nicht zwey Secunden, hiernach da nicht 0,0000001 betragen kann, so konnte auch dieses Glied im Differential-Ausdruck für dr unbedenklich vernachläſsiget werden.

Nun sey

$$\frac{r}{\Delta}\cdot\cos(\lambda-l)=\alpha;\quad\frac{\sin(\lambda-l)}{\Delta}\beta;$$

so wird nach Substitution der Werthe von $d\lambda$, und dr, aus (E) und (G) in der Gleichung (F), für den Ausdruck, der ein gegebenes dl in einer Function von dN, $d.nt\ldots$ gibt, folgende Form erhalten:

$$-dl+dN\left\{\begin{array}{l}+\alpha\left\{\begin{array}{l}1-(2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p+(\frac{5}{2}e^2-\frac{11}{12}e^4)\cos 2p-\\ \qquad-\frac{13}{4}e^3\cos 3p+\frac{103}{24}e^4\cos 4p\end{array}\right\}\\ -\alpha\beta\left\{\begin{array}{l}(e-\frac{3}{8}e^3)\sin p-(e^2-\frac{2}{3}e^4)\sin 2p+\\ \qquad+\frac{9}{8}e^3\sin 3p-\frac{4}{3}e^4\sin 4p\end{array}\right\}\end{array}\right\}$$

$$+Td.nt\left\{\begin{array}{l}+\alpha\left\{\begin{array}{l}1-(2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p+(\frac{5}{2}e^2-\frac{11}{12}e^4)\cos 2p-\\ \qquad-\frac{13}{4}e^3\cos 3p+\frac{103}{24}e^4\cos 4p\end{array}\right\}\\ -\alpha\beta\left\{\begin{array}{l}(e-\frac{3}{8}e^3)\sin p-(e^2-\frac{2}{3}e^4)\sin 2p+\\ \qquad+\frac{9}{8}e^3\sin 3p-\frac{4}{3}e^4\sin 4p\end{array}\right\}\end{array}\right\}$$

$$-de\left\{\begin{array}{l}+\alpha\left\{\begin{array}{l}(2-\frac{3}{4}e^2)\sin p-(\frac{5}{2}e-\frac{11}{8}e^3)\sin 2p+\\ \qquad+\frac{13}{4}e^2\sin 3p-\frac{103}{24}e^3\sin 4p\end{array}\right\}\\ -\alpha\beta\left\{\begin{array}{l}e+(1-\frac{9}{8}e^2)\cos p-(e-\frac{4}{3}e^3)\cos 2p+\\ \qquad+\frac{9}{8}e^2\cos 3p-\frac{4}{3}e^3\cos 4p\end{array}\right\}\end{array}\right\}$$

$$+dP\left\{\begin{array}{l}+\alpha\left\{\begin{array}{l}(2e-\frac{1}{4}e^3)\cos p-(\frac{5}{2}e^2-\frac{11}{12}e^4)\cos 2p+\\ \qquad+\frac{13}{4}e^3\cos 3p-\frac{103}{24}e^4\cos 4p\end{array}\right\}\\ +\alpha\beta\left\{\begin{array}{l}(e-\frac{3}{8}e^3)\sin p-(e^2-\frac{2}{3}e^4)\sin 2p+\\ \qquad+\frac{9}{8}e^3\sin 3p-\frac{4}{3}e^4\sin 4p\end{array}\right\}\end{array}\right\}$$

$$+\alpha(p)\mu'=0 \qquad \text{(H)}$$

So weitläufig diese Form von Bedingungs-Gleichung auf den ersten Anblick aussieht, so ist doch deren Berechnung, wie ich aus einer hundertmaligen Erfahrung behaupten kann, mit Beyhülfe der dazu construirten Hülfstafeln, ungemein leicht und sicher.

Es seyen

$$A = (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\cos p - (\tfrac{5}{2}e^2 - \tfrac{11}{12}e^4)\cos 2p + \\ + \tfrac{13}{4}e^3 \cos 3p - \tfrac{103}{24}e^4 \cos 4p$$

$$B = a\left\{\begin{array}{l}(e - \tfrac{3}{8}e^3)\sin p - (e^2 - \tfrac{2}{3}e^4)\sin 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^3 \sin 3p - \tfrac{4}{3}e^4 \sin 4p\end{array}\right\}$$

$$C = (2 - \tfrac{3}{4}e^2)\sin p - (\tfrac{5}{2}e - \tfrac{11}{6}e^3)\sin 2p + \\ + \tfrac{13}{4}e^2 \sin 3p - \tfrac{103}{24}e^3 \sin 4p$$

$$D = a\left\{\begin{array}{l}e + (1 - \tfrac{9}{8}e^2)\cos p - (e - \tfrac{4}{3}e^3)\cos 2p + \\ \quad + \tfrac{9}{8}e^2 \cos 3p - \tfrac{4}{3}e^3 \cos 4p\end{array}\right\}$$

Mit Substitution dieser Werthe, verwandelt sich die Gleichung (H) in folgende:

$$-dl + dN\,[\alpha - (\alpha A + \beta C)] + Tdnt\,[\alpha - (\alpha A + \beta C)] \\ - de\,[\alpha B - \beta D] + dP\,[\alpha A + \beta C] + \alpha(p)\mu' = o; \qquad (J)$$

Die Grössen, α und β werden bey Verwandlung der heliocentrischen Länge in geocentrische, durch ein einmaliges Aufschlagen der Logarithmen-Tafeln erhalten; die vorher erwähnten Hülfstafeln geben mit dem Argument der *mittlern Anomalie* die Werthe A, B, C, D, ohne alle Rechnung, und sind die Grössen α, β, A, B, C, D, gegeben, so beruht die Berechnung der ganzen Bedingungs-Gleichung, blos auf Formation der beyden Glieder

$$\alpha A + \beta C,\ \alpha B - \beta D$$

so

ſo daſs deren numeriſche Entwickelung ohne alle Mühe in dem Zeitraum weniger Minuten vollendet iſt.

Da durch den Factor $\alpha = \frac{r}{\Delta} (\cos \lambda - l)$, der heliocentriſche Fehler meiſtentheils bedeutend vermindert, und eben dadurch die Coefficienten von dN, dnt... klein werden, ſo daſs auch ein kleiner Fehler in der Differenz der beobachteten und berechneten geocentriſchen Länge ($= dl$) einen ſehr ſtarken Einfluſs auf die geſuchten Correctionen der elliptiſchen Elemente hat, ſo muſste dieſe Vergleichung der Beobachtung und Elemente mit beſonderer Sorgfalt und Schärfe geſchehen. Den Einfluſs von Beobachtungsfehlern, hoffe ich durch die Anzahl der in Rechnung genommenen Beobachtungen eliminirt zu haben, und die Reduction der berechneten heliocentriſchen Länge auf geocentriſche, habe ich durch Correction der correſpondirenden Orte der Sonnen-Tafeln aus gleichzeitigen Sonnen-Beobachtungen, möglichſt fehlerfrey zu erhalten geſucht.

Die Vergleichung der beobachteten hundert geocentriſchen Längen, mit den für dieſelben Epochen berechneten, gab nach gehöriger Subſtitution der numeriſchen Werthe in der Gleichung (J) hundert Bedingungs-Gleichungen für die Beſtimmung der Werth von dN, dnt, de, dP, μ'. Zu Abkürzung der Rechnung wurden dieſe hundert Gleichungen durch Addition zu fünf und fünf in zwanzig vereinigt, aus denen, verbunden mit den durch ſiebzehn heliocentriſche Längen gegebenen Gleichungen, die Correctionen der vorläufig angenommenen elliptiſchen Elemente hergeleitet wurden; dieſes Final-Syſtem von 37 Bedingungs-Gleichungen laſſe ich hier folgen; ſämtliche 117 nebſt den ſie begründenden Beobachtungen, ſind in der oben erwähnten Schrift mitgetheilt.

1631

1631	+12,8″	+1,4935″ dN	−176,461″ dnt	−1,0248″ de	−0,4935″ dP	+ 7,6″ μ'	=0;
1661	+33,3	+0,7228	− 64,082	+0,9170	+0,2772	−14,1	=0;
1677	+10,0	+1,4947	−107,835	−1,0231	−0,4947	−13,3	=0;
1690	+16,5	+1,5028	− 88,864	−0,9309	−0,5028	− 4,1	=0;
1697	+ 3,0	+1,4768	− 77,015	−1,1714	−0,4768	+ 6,7	=0;
1723	+14,2	+1,4958	− 39,115	−1,0051	−0,4958	−10,5	=0;
1736	+13,0	+1,5054	− 19,776	−0,9257	−0,5054	− 5,1	=0;
1740	+ 5,6	+0,7295	− 7,047	+0,9803	+0,2705	− 9,7	=0;
1743	− 9,5	+1,4783	− 9,076	−1,1609	−0,4783	+14,6	=0;
1753	+13,3	+0,7143	+ 2,389	+0,8854	+0,2857	− 5,5	=0;
1756	−10,8	+1,4879	+ 10,192	−1,0791	−0,4879	+ 7,8	=0;
1769	− 5,5	+1,4969	+ 29,728	−0,9939	−0,4969	−12,1	=0;
1782	−10,8	+1,5066	+ 49,515	−0,9137	−0,5066	+13,0	=0;
1786	+ 7,0	+0,7219	+ 26,234	+0,9608	+0,2781	− 7,7	=0;
1789	− 4,5	+1,4781	+ 58,898	−1,1545	−0,4781	+ 6,7	=0;
1799	+10,6	+0,7185	+ 35,458	+0,8809	+0,2815	+ 5,6	=0;
1802	− 4,6	+1,4834	+ 78,398	−1,1175	−0,4834	− 0,4	=0;
	+13,7	+0,5720	+ 15,650	+1,2530	−0,0030	− 2,3	=0;
	+ 7,5	−0,2730	− 8,070	−0,1810	+0,2110	− 1,1	=0;
	+ 8,5	−0,4240	− 15,112	+0,3780	+0,0390	+ 0,6	=0;
	+ 3,6	−0,3840	− 15,774	+1,5820	−0,1260	+ 0,1	=0;
	+ 1,9	+0,0360	− 4,237	+0,3170	−0,2110	+ 0,3	=0;
	−13,9	−0,3540	− 14,951	−0,7080	−0,2470	+ 0,2	=0;
	+ 7,8	−0,3070	− 14,137	+1,4121	−0,0280	+ 0,3	=0;
	+13,2	+0,8100	+ 24,040	+0,7094	+0,0470	+ 0,3	=0;
	+23,3	+0,3010	+ 9,581	+1,7043	−0,1920	− 0,6	=0;
	+ 1,9	+0,2380	+ 8,508	+0,7365	−0,2180	− 1,1	=0;
	− 6,4	+0,3430	+ 14,469	−0,5521	−0,0910	− 0,9	=0;
	− 6,1	+0,0860	+ 4,454	+0,5176	+0,0910	− 1,3	=0;
	− 8,3	+0,1800	+ 7,711	−0,1798	+0,0850	− 1,4	=0;
	− 2,8	+0,2670	+ 12,610	−0,0800	+0,0630	− 1,4	=0;
	+23,4	+0,2050	+ 8,941	+2,1504	+0,0720	− 1,9	=0;
	+16,5	+0,3660	+ 15,602	+1,9723	+0,1150	− 4,8	=0;
	+ 2,0	+0,3180	+ 13,753	+0,6340	+0,1360	+ 0,3	=0;
	+10,1	+0,2000	+ 8,831	+1,9065	−0,1350	+ 1,5	=0;
	+ 7,7	−0,1840	− 7,716	+1,4011	−0,2790	− 3,1	=0;
	+11,5	−0,2290	− 9,854	+2,2832	−0,0170	+ 1,1	=0;

Werden diese sieben und dreyssig Gleichungen durch die Methode der kleinsten Quadrate behandelt, so folgt:

$-144,''86 + 1280,''19\,\mu' = 0;$
$+10,''20 + 1,''550\,\delta P - 14,''743\,\mu' = 0;$
$+315,''97 + 40,''548\,\delta e + 3,''241\,\delta p - 53,''840\,\mu' = 0;$
$-6697,''16 + 76915,''65\,\delta nt + 184,''34\,\delta e + 66,''24\,\delta p$
$+ 1783,''30\,\mu' = 0;$
$+143,''56 + 31,689\,\delta N - 356,''48\,\delta nt - 13,''48\,\delta e -$
$- 7,''64\,\delta p - 9,''08\,\mu' = 0;$

hieraus

$$\mu' = + 0,''11315$$
$$\delta p = - 5,\ 5$$
$$\delta e = - 7,\ 2$$
$$\delta nt = + 0,106403$$
$$\delta N = - 7,''7.$$

Werden diese Werthe in den vorherigen Gleichungen substituirt, so sind die übrig bleibenden Fehler folgende:

Nro.	Fehler	Nro.	Fehler	Nro.	Fehler
1	− 4,"04	14	− 5, 85	27	− 3,"78
2	+10, 70	15	+ 2, 78	28	− 3, 48
3	− 6, 78	16	+ 3, 57	29	−12, 81
4	+ 3, 89	17	− 2, 07	30	− 9, 94
5	− 3, 15	18	+ 3, 03	31	− 3, 57
6	+ 5, 16	19	+ 8, 84	32	+10, 93
7	+ 6, 90	20	+ 7, 69	33	− 0, 50
8	+12, 50	21	− 5, 95	34	− 3, 77
9	− 6, 37	22	− 0, 19	35	− 3, 10
10	− 0, 62	23	− 6, 32	36	+ 0, 29
11	+12, 14	24	− 1, 21	37	− 3, 42
12	− 4, 95	25	+ 4, 69		
13	+ 4, 22	26	+10, 50		

Ohne

Ohne Correction war die Summe der Quadrate der Fehler 6135″, mit Correction 2238″.

Wie durch diese verbesserten Elemente alle hundert beobachtete Längen dargestellt werden, werde ich am Schlusse beybringen.

Für die Bestimmung der Venusmasse folgt aus dem obigen

$$0{,}11315 - \mu' = 0; \qquad \text{III.}$$

Die Knotenbewegung gab $+ 0{,}0419 - 4{,}054\,\mu' = 0;$
die des Apheliums . . . $+ 0{,}6180 - 3{,}023\,\mu' = 0;$

hieraus $2{,}0379 - 25{,}574\,\mu' = 0;$

$\mu' = 0{,}07970$

aus Nro. III. folgt $\mu' = 0{,}11315$

hiernach im Mittel $\mu' = 0{,}09643;$

Ist nun die *La Place*'sche Venus-Masse $= 1$, so wird die corrigirte $= 1{,}09643$, oder durch die Sonnenmasse ausgedrückt

$$= \frac{1}{383137} \cdot 1{,}09643 = \frac{1}{349440};$$

und mit dieser Masse sind in meinen neuen Mercurs-Tafeln, alle periodische und Säcular-Aenderungen berechnet worden.

Was nach Anbringung der für dN &c. . . gefundenen Grössen, für verbesserte Werthe der Elemente sich ergeben, wird am Schluss nach Bestimmung von Neigung und Knoten beygebracht werden.

IV.

IV. *Bestimmung von Neigung und Knoten aus den beobachteten geocentrischen Breiten.*

Mit den im vorigen Abschnitt gefundenen verbesserten Elementen und den unverbesserten für Neigung und Knoten, wurden für die Beobachtungszeiten die heliocentrischen Breiten berechnet, dann die beobachteten geocentrischen, mit den durch die Elemente gegebenen Mercurs-Abständen von Sonne und Erde auf heliocentrische reducirt, und so aus der Vergleichung beyder hundert Bedingungs-Gleichungen mit den beyden unbekannten Grössen $\delta\Omega$, δi erhalten. Wir setzen die einzelnen Gleichungen nicht her, sondern begnügen uns, die daraus durch die Methode der kleinsten Quadrate erhaltenen Endausdrücke beyzubringen:

$$+ 154,''440 + 76,020\,\delta i - 6,6043\,\delta\Omega = 0;$$
$$- 122,140 - 6,6043\,\delta i + 1,7588\,\delta\Omega = 0;$$
$$\delta i = + 5,''9\;;\;\delta\Omega = + 91,''74$$

Aus den vorher discutirten Durchgängen folgte

$$\delta i = - 10,''3\;;\;\delta\Omega = + 64,''17.$$

Für die Neigung scheint mir das aus hundert geocentrischen Breiten hergeleitete Resultat bey weitem den Vorzug zu verdienen, und ich behalte daher $\delta i = + 5,''9$ unverändert bey.

Die für $\delta\Omega$ gefundenen Werthe halte ich beyde für gleich zuverlässig, und nehme daher

$$\delta\Omega = \frac{91,74 + 64,17}{2} = + 77,''96$$

Ohne Correction beträgt die Summe der Quadrate der Fehler in diesen hundert Bedingungs-Gleichun-

chungen 7706, mit Einführung der Werthe von *di*, *d*☊, 3466.

Auch für *d. nt* sind zwey Bestimmungen gefunden worden:

aus den Durchgängen *dnt* = + 0."0369
aus den 117 Bedingungs Gl. = + 0, 106403.

Die Differenz beyder Bestimmungen, die in der hundertjährigen Bewegung nur 7" ausmacht, ist sehr unbedeutend; allein da der letztere Werth sowohl auf den Elementen der erstern Bestimmung, als noch ausserdem auf hundert geocentrischen Längen beruht, so habe ich mich dadurch veranlasst gefunden, diesem den Vorzug zu geben.

Werden nun die in dem vorhergehenden successive gefundenen Werthe von *dN*, *dnt*, *de*, *dP*, *d*☊, *di*, an den vorläufig angenommenen Elementen angebracht, so sind die verbesserten Elemente der vom Mercur um die Sonne beschriebenen elliptischen Bahn folgende:

Epoche 1750 Seeberger Merid.	8ˢ	13°	5′	17,"1
Aphelium 1750	8	13	33	24, 3
Knoten 1750	1	15	22	1, 0
Neigung 1800		7	0	5, 9
Excentricität 1800	0, 2056163			
halbe grosse Axe	0, 3870938			
mittlere jährliche Bewegung .	1ˢ	23°	43′	3,"613
Bewegung in 100 Jul. Jahren .	2	14	4	35, 64
100jährige Aenderung des Aphel.	=	1°	33′	22,"9
– – – – Knoten	=	1	10	15, 1
– – – der Excentric.	= +	0,"791		
– – – – Neigung	= +	18, 380		

Hieraus

Hieraus ferner

Mittelpuncts - Gleichung für 1800; t = Zahl der seit 1800 verflossenen Jahre:

$$
\begin{aligned}
= &- (84379,''23 + 0,''0157\,t)\ \sin\ (\lambda - P)\\
&+ (10733,\ 16 + 0,\ 0036\,t)\ \sin 2(\lambda - P)\\
&- (\ 1892,\ 19 + 0,\ 0008\,t)\ \sin 3\ (\lambda - P)\\
&+ (\ \ 381,\ 17 + 0,\ 0002\,t)\ \sin 4(\lambda - P)\\
&- \ \ 82,''57\ \sin\ 5\ (\lambda - P)\\
&+ \ \ 18,\ 72\ \sin\ 6\ (\lambda - P)\\
&- \ \ \ 4,\ 39\ \sin\ 7\ (\lambda - P)\\
&+ \ \ \ 1,\ 04\ \sin\ 8\ (\lambda - P)\\
&- \ \ \ 0,\ 25\ \sin\ 9\ (\lambda - P)
\end{aligned}
$$

Radius Vector

$$
\begin{aligned}
= &+ (0{,}3952818 + 0{,}000000003\ t)\\
&+ (0{,}0783361 + 0{,}000000025\ t)\ \cos\ (\lambda - P)\\
&- (0{,}0079541 + 0{,}000000004\ t)\ \cos 2\ (\lambda - P)\\
&+ (0{,}0012126 + 0{,}000000001\ t)\ \cos 3\ (\lambda - P)\\
&- (0{,}0002191 + 0 - \qquad)\ \cos 4\ (\lambda + P)\\
&+ 0{,}0000435\ \cos\ 5\ (\lambda - P)\\
&- 0{,}0000092\ \cos\ 6\ (\lambda - P)\\
&+ 0{,}0000021\ \cos\ 7\ (\lambda - P)\\
&- 0{,}0000005\ \cos\ 8\ (\lambda - P)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\sin \text{lat. hel.} = &\sin 7^\circ\ 0'\ 5,''9\ \sin\ (\lambda' - \Omega)\\
&+ t\ 0,''184\ \cos 7^\circ\ 0'\ 5,''9\ \sin\ (\lambda' - \Omega)
\end{aligned}
$$

Reduction auf die Ecliptik

$$= - 771,''93\ \sin 2\ (\lambda' - \Omega) + 1,''43\ \sin 4\ (\lambda' + \Omega)$$

λ, λ' bedeutet hier mittlere und wahre heliocentrische Länge in der Bahn.

Durch diese Ausdrücke wird der elliptische Ort des Planeten vollkommen bestimmt, und es müssen nur

nur noch die planetarischen Störungen angebracht werden, um dessen wahren Ort am Himmel zu bekommen.

Wird in den von *La Place* gegebenen Störungs-Gleichungen meine verbesserte Venusmasse substituirt, und dann die vorherigen Ausdrücke für den elliptischen Ort mit den Störungen verbunden, so folgt wahre Mercurslänge in der Bahn

$= \lambda -$ Aequatio centri

$$\text{Arg. II} \quad + \begin{cases} -0,''72 \sin\ (☿ - ♀) \\ +1,\ 58 \sin 2(☿ - ♀) \\ +0,\ 14 \sin 3(☿ - ♀) \end{cases}$$

$$\text{Arg. III} \quad + \begin{cases} -0,''57 \sin\ (☿ - ♃) \\ +0,\ 12 \sin 2(☿ - ♃) \end{cases}$$

Arg. IV. + 1,"17 sin (☿ — 2♀) + 4,"19 cos (☿ — 2♀)
Arg. V. + 0, 55 sin (2☿ — 3♀) + 1, 67 cos (2☿ — 3♀)
Arg. VI. — 0, 50 sin ♃ — 0,"12 cos ♃
Arg. VII. — 0, 88 sin (☿ — 2♃) + 3,"16 cos (☿ — 2♃)
Arg. VIII. + 1, 33 sin (3☿ — 5♀) — 1, 25 cos (3☿ — 5♀)
Arg. IX. + 0, 49 sin (3♀ — ☿) + 0, 42 cos (3♀ — ☿)
Arg. X. — 8, 05 sin (2☿ — 5♀) — 4, 69 cos (2☿ — 5♀)
Arg. XI. — 0, 65 sin (☿ — 4♂) — 0, 24 cos (☿ — 4♂)

Folgende kleinere, durch die Theorie mit gegebene Gleichungen, sind in meine Tafeln nicht mit aufgenommen worden, da dadurch ihr Volumen und die Mühe der Rechnung nur unnöthig vermehrt worden wäre

+ 0,"21 sin (♂ — ☿) — 0,"16 sin 2 (♂ — ☿)
+ 0, 09 sin ♀ — 0, 31 cos ♀
— 0, 09 sin (3☿ — 4♀) — 0, 31 cos (3☿ — 4♀)
— 0, 05 sin (2☿ — ♀) + 0, 09 cos (2☿ — ♀)

+ 0,"12

$+ 0,''12 \sin(3☿ - 2♀) - 0,''41 \cos(3☿ - 2♀)$
$+ 0,\ 03 \sin ♂ - 0,\ 09 \cos ♂$
$+ 0,\ 12 \sin(☿ - 2♂) + 0,\ 44 \cos(☿ - 2♂)$
$- 0,\ 06 \sin(2☿ - 3♂) - 0,\ 23 \cos(2☿ - 3♂)$
$- 0,\ 08 \cos ♄$
$- 0,\ 11 \sin(☿ - 2♄) - 0,\ 38 \cos(☿ - 2♄)$
$- 0,\ 19 \sin(2☿ - 4♂) + 0,\ 18 \cos(2☿ - 4♂)$

Störungen des Radius Vector =

Arg. II. + $\begin{cases} + 0{,}0000000405 \\ - 0{,}0000004415 \cos.(☿ - ♀) \\ + 0{,}000001677 \cos.2(☿ - ♀) \\ + 0{,}0000001835 \cos.3(☿ - ♀) \end{cases}$

Arg. V. + $\begin{cases} - 0{,}0000003926 \cos(2☿ - 3♀) \\ + 0{,}000001400 \sin(2☿ - 3♀) \end{cases}$

Arg. VII. + $\begin{cases} - 0{,}0000008000 \cos(☿ - 2♃) \\ + 0{,}0000028520 \sin(☿ - 2♃) \end{cases}$

Arg. VIII. + $\begin{cases} + 0{,}000001267 \cos(3☿ - 5♀) \\ + 0{,}000001180 \sin(3☿ - 5♀) \end{cases}$

Störungen der Breite können als ganz unbedeutend vernachläſſiget werden.

Auf dieſen Formeln beruhen meine neuen Mercurs-Tafeln, von denen ich mit Grund hoffen kann, daſs ſie für einige der nächſten Jahrzehende gewiſs immer ſehr befriedigend mit dem Himmel übereinſtimmen werden.

Die Vergleichung der zu den Bedingungs-Gleichungen gebrauchten hundert geocentriſchen Orten mit meinen neuen Elementen gibt folgendes Reſultat:

Jahr

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. geoc. beob. Länge ☿	Corr. d.Element.	Wahr. geoc. beob. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1775 Feb. 27	1 51 43,1	353 56 24,7	−4,2	+0 8 29,3	−1,5
– Dec. 11	23 12 40,9	240 10 4,2	−3,0	+1 45 23,6	−1,7
1776 Aug. 1	23 28 26,1	111 26 39,3	−0,5	−1 15 56,1	−2,0
– – 6	23 37 20,4	118 2 28,9	+1,3	−1 3 3,8	+0,4
1777 Mai 25	2 18 25,4	87 35 27,7	−1,9	+1 59 43,6	+5,1
– Nov. 5	23 19 29,6	206 12 44,4	+5,1	+2 12 4,4	+2,0
1778 Aug 18	2 6 58,1	166 53 0,8	+2,3	+0 10 37,3	+4,9
– – 20	2 9 41,5	169 52 24,0	+1,0	−0 5 39,1	−0,8
– – 24	2 13 54,3	175 33 17,1	+2,6	−0 39 49,0	−2,0
1779 Feb. 5	23 10 43,9	191 45 11,4	+4,4	+0 54 5,8	+0,7
1779 Dec. 3	1 49 51,3	269 2 53,1	−1,6	−2 21 24,1	−1,8
1780 Mai 28	23 9 18,6	45 46 51,1	+1,6	−2 46 59,7	+0,6
– Jul. 11	2 10 42,7	129 8 10,0	+2,2	+1 30 57,4	−1,0
– – 25	2 33 41,6	149 33 16,0	+6,0	−0 19 22,8	+0,9
– – 29	2 34 8,0	154 5 39,0	+7,5	−1 1 53,0	−1,1
1782 Jun. 14	2 21 13,0	105 56 54,6	+5,2	+1 49 20,3	+1,4
– – 22	2 34 6,2	116 27 6,4	+3,5	+0 52 5,1	+0,6
– – 23	2 34 39,4	117 33 1,8	−0,5	+0 42 13,5	+1,2
– – 24	2 34 57,4	118 35 53,9	+4,0	+0 31 49,3	−1,3
– Oct. 24	1 58 40,0	235 6 44,5	+5,9	−2 57 50,6	−1,3
1783 Jul. 26	23 26 7,7	104 42 14,5	+5,6	−1 20 15,1	−2,4
1784 Mai 18	2 13 38,9	80 32 34,2	+5,2	+2 11 24,0	+3,8
– – 19	2 14 0,1	81 30 37,7	+6,2	+2 6 0,8	+1,7
– Sept 19	2 7 36,0	203 9 3,0	+3,1	−3 6 41,0	−4,6
1785 Jan. 10	2 9 45,2	309 38 5,9	−2,5	−0 15 32,9	−3,0
– Jun. 21	23 11 12,1	69 17 40,9	+0,2	−2 47 49,8	−0,3
– Aug 28	2 20 25,8	182 38 18,0	+1,5	−2 13 52,2	−2,2
– Dec. 29	2 0 18,4	295 44 2,8	−3,3	+0 1 21,1	+3,6
1786 Apr. 12	1 55 35,1	42 21 35,6	−0,1	+2 41 12,0	−1,4
– Sept 20	23 31 58,4	161 2 34,3	−4,4	+0 32 16,1	−1,1
– – 26	23 33 35,8	167 24 25,0	+1,0	+1 34 59,6	−2,0
1787 Mrz 21	1 51 26,1	18 3 38,2	+2,2	+1 28 27,1	+6,8
– Mai 18	23 4 57,4	33 40 14,3	+1,1	−3 7 13,8	+3,1
– Aug. 1	2 24 26,0	154 33 37,4	+3,0	−2 40 25,2	−4,5
1788 Mrz 11	1 54 59,3	9 37 14,2	−1,2	−2 28 6,4	+3,0

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr. beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1788 Jul. 4	2 37 14,3	129 21 16,9	−0,7	+0 0 18,8	+1,2
1789 Feb. 20	2 2 24,4	350 29 24,0	−0,7	+1 17 8,6	+1,0
– Aug. 5	23 30 30,7	115 28 42,2	−5,5	−0 51 3,7	−1,5
1791 Jun. 26	22 21 19,7	74 17 57,0	−6,6	−3 31 9,9	+4,2
– – 27	22 20 40,3	75 5 59,9	+3,6	−3 21 15,4	−3,4
– – 28	22 20 20,2	75 58 55,9	−3,6	−3 10 51,6	−3,0
– – 28	23 13 48,1	76 0 50,0	−3,4	−3 10 35,2	+0,4
– – 29	22 20 21,0	76 55 48,2	+8,3	−3 0 10,4	+2,1
– – 30	22 20 41,8	77 57 24,8	−4,0	−2 48 40,4	−5,4
– Sept. 4	1 22 23,3	88 13 48,3	+2,8	−1 55 12,8	−2,2
– – 5	1 22 20,0	89 20 49,0	+2,2	−2 3 55,0	−1,1
1792 Aug 13	1 31 20,0	167 25 40,0	+0,5	−0 50 7,5	−3,3
– – 14	1 31 44,3	168 39 58,2	+1,7	−0 59 53,0	+2,9
– – 16	1 32 5,5	171 2 32,2	−1,2	−1 19 22,5	−2,6
– – 17	1 32 4,1	172 10 32,5	+2,6	−1 29 21,1	+2,1
– – 18	1 31 53,0	173 16 16,7	+6,6	−1 39 14,0	+0,5
– – 20	1 31 5,7	175 20 44,7	+3,0	−1 59 10,1	+3,0
– – 21	1 30 27,5	176 19 16,3	−7,3	−2 9 46,3	+4,2
– – 23	1 29 1,0	178 7 15,2	+0,8	−2 28 40,0	−1,3
– – 24	1 27 31,0	178 56 59,7	+3,0	−2 38 17,0	−3,6
– – 25	1 26 9,9	179 43 20,2	+3,3	−2 47 53,8	+1,1
– – 26	1 24 35,7	180 26 11,6	+2,6	−2 57 7,4	−3,8
– Dec 11	1 9 38,1	279 53 46,4	−0,9	−2 6 59,1	−7,9
– – 15	1 14 1,9	284 32 24,5	−4,5	−1 42 33,1	−1,5
1793 Apr. 7	1 53 19,3	37 10 46,7	+1,3	+2 52 27,1	+4,0
– Jul. 19	1 28 2,0	139 56 9,0	−5,5	+0 54 57,0	+1,2
– – 23	1 35 15,9	145 55 55,1	−4,8	+0 22 11,7	−1,0
– – 28	1 39 32,9	152 17 4,7	−0,3	−0 25 26,2	+1,2
– Aug. 2	1 32 49,3	157 54 4,4	−4,2	−1 19 13,7	+1,0
– – 2	1 39 22,3	157 51 43,8	−7,3	−1 18 41,1	−4,7
– – 3	1 39 50,4	158 50 51,0	−2,1	−1 29 44,8	−3,3
– – 4	1 38 8,0	159 47 11,3	−1,4	−1 41 5,6	−0,5
– – 5	1 37 13,0	160 40 32,0	−7,0	−1 52 14,6	−3,4
– – 6	1 36 7,0	161 30 53,2	−0,7	−2 3 37,9	−0,5
1794 Mrz 19	1 55 23,5	17 40 32,4	−1,1	+2 18 24,1	+0,1

Jahr u. Tag	Mittl. Zeit auf Seeberg	Wahr beob. geocentr. Länge ☿	Corr. d Element.	Wahr. beob. geocentr. Breite ☿	Corr. d Element.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1794 Jul. 22	2 30 26,8	145 48 0,8	−1,6	−1 56 12,7	−3,4
– Aug 27	23 34 35,2	137 34 30,7	−4,5	−0 46 57,7	+0,7
– Nov. 9	1 58 26,2	249 52 51,8	+5,2	−2 41 1,3	−1,4
1795 Aug 12	23 31 23,2	121 58 41,1	−4,1	−1 13 27,7	+8,0
– Oct. 22	1 58 8,1	232 53 47,7	+0,9	−2 46 16,0	+0,6
– – 23	1 58 34,0	233 57 53,1	+4,2	−2 49 16,2	+1,2
1796 Jul. 29	23 28 32,4	108 47 38,8	+3,6	−1 5 51,7	+0,2
– Oct. 10	1 59 55,8	222 34 10,9	+0,2	−3 9 4,6	−0,4
1797 Mai 23	2 16 3,8	85 24 22,7	+6,3	+1 52 59,6	+4,0
– Jul. 13	23 22 25,0	92 27 36,2	+2,5	−1 40 46,8	+0,1
– Sept 21	2 7 27,8	205 0 16,0	−0,3	−3 1 46,7	+1,3
1798 Feb. 19	23 11 14,5	305 20 54,7	−7,3	+0 9 27,4	−2,1
– – 24	23 14 3,6	310 40 3,0	−5,2	−0 38 24,8	−4,6
– Aug 30	2 19 26,5	184 19 4,6	+2,4	−2 8 46,4	−1,5
– – 31	2 18 57,2	185 19 22,1	+7,5	−2 17 51,9	−1,3
1801 Apr 27	23 3 27,6	10 48 13,0	−6,7	−2 50 21,4	−3,9
– Aug 22	23 33 7,6	131 33 47,4	−0,3	−0 47 1,0	−2,6
– – 24	23 33 22,3	133 26 10,6	−0,3	−0 15 10,4	−3,2
1802 Apr 12	23 6 42,5	355 30 12,0	−3,9	−2 24 45,8	+4,8
– Jun. 21	2 33 16,8	114 34 58,9	+4,3	+0 37 35,8	−0,2
– Aug. 7	23 29 40,6	116 8 45,6	−1,3	−1 12 35,3	−3,0
– Oct. 15	1 59 23,9	225 46 55,0	−2,4	−2 44 19,7	−0,8
– – 16	1 59 42,5	226 51 5,5	−2,4	−2 48 27,8	+0,1
1803 Feb. 7	1 6 33,8	336 1 58,7	−5,4	+0 32 23,2	+2,0
– Jun. 4	1 23 25,4	96 30 15,7	+2,9	−1 23 38,0	+1,0
1804 Sept 12	2 12 48,4	196 7 31,1	−2,1	−2 40 36,0	−3,1
1805 Oct. 3	23 28 39,3	170 5 39,2	+0,2	+1 7 17,3	−4,2
– – 4	23 27 52,4	173 52 24,5	−1,3	+1 18 23,2	−1,6
– – 5	23 27 32,8	174 47 16,0	−2,4	+1 28 3,2	−2,7
1806 Mai 27	23 3 39,3	41 48 23,3	−0,1	−3 27 34,0	−2,1

Um die Zahl von hundert Beobachtungen vollzählig zu erhalten, war ich genöthigt, deren 103 in Rechnung zu nehmen, indem drey als fehlerhaft verworfen werden mussten. Mit einigen Schwierig-

kei-

keiten war die genaue Reduction der in diesem Jahrhundert zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen verbunden, da für die ganze Epoche der Maskelynschen Beobachtungen eine constante Annahme des Collimationsfehlers für den ganzen Bogen des Quadranten keinesweges zuläſsig war. Wir haben einige Resultate über diesen interessanten Gegenstand gesammelt, die wir zu einer andern Zeit in diesen Blättern mitzutheilen gedenken.

Da das Verfahren, die Güte meiner neuen Mercurs-Elemente aus der Uebereinstimmung mit Beobachtungen beweisen zu wollen, die erst zu deren Bestimmung gedient hatten, in gewisser Hinsicht als logischer Kreis gelten könnte, so füge ich noch die Vergleichung einer andern Reihe von Beobachtungen bey, die zu Paris, Mailand und von mir selbst auf der hiesigen Sternwarte gemacht wurden.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge *)	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1804 Sept. 9	2 4 43,4	193 6 51,0	−5,7	−2 16 26,8	−1,3
– – 13	2 2 42,4	197 1 53,6	+3,7	−2 48 18,1	+1,7
– – 14	2 1 48,1	197 53 42,2	+3,8	−2 55 44,2	+4,2
1805 Apr. 9	1 10 36,8	28 46 34,3	+5,3	+0 27 44,9	−1,4
– – 10	1 14 10,1	30 48 35,5	+6,5	+0 38 59,3	−1,7
– – 12	1 21 4,9	34 47 7,9	−1,6	+1 1 19,2	−0,3
– – 13	1 24 24,8	36 43 10,3	+0,7	+1 12 7,7	−3,3
– Aug. 2	1 53 41,1	148 8 53,6	+1,5	+1 6 42,0	+3,4
– – 3	1 55 58,2	149 48 31,0	−0,2	+1 0 20,9	+3,9
– – 11	2 9 19,6	162 7 1,3	−3,1	−0 1 16,6	−3,1
– – 26	2 12 16,9	179 58 32,1	+2,8	−2 23 20,8	−1,2
– Oct. 12	23 24 52,0	183 54 4,0	+5,5	+1 59 57,0	+2,2
– – 18	23 36 45,9	193 38 41,6	+5,0	+1 50 41,8	+2,2
1807 Mrz 22	1 45 50,6	19 3[illegible] 52,9	−0,1	+2 12 49,0	−0,7
– – 24	1 44 50,7	21 30 21,7	+5,9	+2 33 54,2	+2,8

*) Alle Längen sind wahre vom mittl. Aequinoctio gerechnete.

Jahr u. Tag	Mittl. Seeberger Zeit	Beob. geoc. Mercurs-Länge	Verb. der Elem.	Beob. geoc. Mercurs-Breite	Verb. der Elem.
	U ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	″
1807 Mrz 26	1 42 13,2	23 1 0,7	+3,0	+2 51 42,0	+0,[illegible]
– Mai 21	23 5 9,5	38 33 37,2	+4,7	−2 34 41,0	−5,[illegible]
– – 22	23 7 12,5	40 8 36,4	+2,6	−2 27 57,8	−4,6
– – 23	23 9 26,2	41 46 2,4	+4,9	−2 20 43,3	−5,1
– – 25	23 14 26,3	45 8 1,4	−1,0	−2 4 52,5	−3,3
– Jun. 24	1 32 1,7	104 51 59,9	−4,1	+1 54 39,2	−2,8
– – 29	1 52 54,9	114 16 21,6	−5,3	+1 51 50,7	−1,4
Jul. 9	2 19 56,8	130 25 13,7	−6,1	+1 0 15,0	+3,4
– – 10	2 21 34,7	131 50 8,2	−5,4	+0 52 18,6	+6,6
– – 11	2 23 1,3	133 12 51,6	−1,0	+0 43 50,6	+4,0
– – 12	2 24 16,1	134 33 12,0	−3,3	+0 34 57,9	+2,1
– – 13	2 25 19,1	135 51 8,3	+4,3	+0 25 39,0	−0,6
– – 17	2 27 37,1	140 38 54,9	−2,3	−0 14 55,5	−5,7
1808 Mai 1	22 30 26,7	18 5 7,7	+4,7	−2 47 36,6	+4,3
– – 2	22 32 0,5	19 35 19,1	−0,6	. . .	. .
– – 3	22 33 43,1	21 7 52,2	+3,5	. . .	. .
– – 4	22 35 31,8	22 42 1,3	−3,4	−2 37 56,9	+0,9
– – 5	22 37 28,6	24 18 40,0	+3,5	−2 32 37,3	−0,1
– – 6	22 39 34,3	25 56 48,4	+2,9	−2 28 42,8	−5,1
– – 7	22 41 47,3	27 37 1,5	+3,7	−2 23 28,1	+0,9
1808 Mai 9	22 47 39,7	31 3 59,2	+5,8	−2 11 9,4	−4,3
1809 Oct. 4	1 17 16,5	215 13 14,7	+4,7	−2 22 53,4	−3,8
1812 Aug. 3	1 38 27,2	154 36 10,3	−3,3	+0 17 8,5	+1,6
– – 19	1 41 47,3	173 33 45,7	−0,8	. . .	. .
– – 24	1 33 59,9	177 9 45,6	−0,7	. . .	. .

Die Uebereinstimmung ist durchgängig so schön, dass für die nächsten Jahrzehende eine wesentliche Verbesserung meiner neuen Mercurs-Elemente wohl nicht wahrscheinlich ist.

XIII.

XIII.

Die Attraction homogener elliptiſcher Sphäroiden

nach einer neuen Methode entwickelt

von

Herrn Profeſſor Ritter *Gauſs.*

(Fortſetz. und Beſchluſs zu S. 57.)

II.

Von den vorausgeſchickten generellen Unterſuchungen gehen wir nun auf die Betrachtung elliptiſcher Sphäroiden über, die jene veranlaſst haben. Werden die Abſciſſen vom Mittelpunct des Körpers aus gerechnet, und die Halb-Axen mit A, B, C, bezeichnet, ſo iſt die Gleichung der Oberfläche

$$\frac{xx}{AA}+\frac{yy}{BB}+\frac{zz}{CC}=1$$

Nun ſey, $W=\frac{xx}{AA}+\frac{yy}{BB}+\frac{zz}{CC}-1$,

ſo folgt, daſs W für alle innerhalb des Körpers gelegene Puncte negative, für alle äuſsere Puncte, poſitive Werthe erhält. Es iſt ferner

$$T=\frac{2x}{AA},\; U=\frac{2y}{BB},\; V=\frac{2z}{CC}$$

und

und sey

$$\sqrt{\left(\frac{xx}{A^4}+\frac{yy}{B^4}+\frac{zz}{C^4}\right)}=\psi$$

so ist

$$\cos QX=\frac{x}{\psi AA};\ \cos QY=\frac{y}{\psi BB};\ \cos QZ=\frac{z}{\psi CC};$$

$$\cos QM=\frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right).$$

12.

Wir führen nun zwey unbestimmte Grössen, p, q, ein, mittelst deren folgende Relationen statt finden:

$$x = A\cos p$$
$$y = B\sin p\cos q$$
$$z = C\sin p\sin q$$

man sieht leicht, dass die ganze sphäroidische Oberfläche umfasst wird, wenn p von 0—180° und q von 0—360° ausgedehnt wird. Ferner ist

$$\lambda = -A\sin p,\ \lambda' = 0;$$
$$\mu = B\cos p\cos q,\ \mu' = -B\sin p\sin q,$$
$$\nu = C\cos p\sin q,\ \nu' = C\sin p\cos q$$

$$\mu\nu'-\nu\mu' = BC\cos p\sin p = ABC\sin p.\frac{x}{AA}$$

$$\nu\lambda'-\lambda\nu' = AC\sin p^2\cos q = ABC\sin p.\frac{y}{BB};$$

$$\lambda\mu'-\mu\lambda' = AB\sin p^2\sin q = ABC\sin p.\frac{z}{CC}$$

Da $\sin p$ in den hier bestimmten Gränzen durchgängig einen positiven Werth hat, so muss angenommen werden,

$$ds = dp\,dq\,ABC\,\psi\sin p.$$

Wer-

Werden diese Formeln auf das zweyte Theorem angewandt, so folgt das Volumen des Körpers oder (Densität $=1$) dessen Masse

$$= \iint dp\, dq.\, A\, B\, C \cos p^2 \sin p$$

oder zuerst nach q integrirt

$$= 2\pi \int dp.\, ABC \cos p^2 \sin p = \tfrac{1}{2}\pi\; ABC \int dp\; (\sin p + \sin 3p)$$

ein Integral, was von $p=0$, bis $p=180°$ auszudehnen ist, und dann bekanntlich $\frac{4}{3}\pi.\, ABC$ gibt.

13.

Um die Attraction des Sphäroids auf irgend einen Punct für den Fall zu bestimmen, dass die jedes Elementes dem Quadrat des Abstandes vom angezogenen Punct proportional ist, hat man $fr = \frac{1}{rr}$; $Fr = -\frac{1}{r}$; $\varphi r = r$. Sey die Attraction des ganzen Sphäroids in einer der Coordinaten-Axe x parallelen und entgegen gesetzten Richtung $= X$, und $X = ABC\xi$, so wird vermöge des dritten Theorems seyn,

$$X = \iint dp\, dq\, \frac{BCx \sin p}{rA} = \iint dp\, dq\, \frac{BC \cos p \sin p}{r}$$

folglich

$$[1]\quad \xi = \iint \frac{dp\, dq \cos p \sin p}{Ar}$$

ferner vermöge des sechsten Theorems

$$[2]\quad \xi = -\iint \frac{dp\, dq \sin p}{r^3}(a-x)\left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

und

und aus dem vierten Theorem

$$[3]\ \iint. \frac{dp.dq.\sin p}{r^3}\left(\frac{(a-x)x}{AA}+\frac{(b-y)y}{BB}+\frac{(c-z)z}{CC}\right)=0;$$

$$\text{oder} = -\frac{4\pi}{ABC};$$

je nachdem M entweder inner- oder ausserhalb des Körpers liegt.

Die Grössen A, B, C, sollen nun als die besondern Werthe dreyer veränderlichen Grössen α, β, γ angesehen werden, deren Natur so beschaffen ist, dass $\alpha\alpha-\beta\beta$, $\alpha\alpha-\gamma\gamma$ constant sind; ξ kann nun als eine Function der variabeln α, β, γ, oder vielmehr einer von ihnen angesehen werden, wobey wir die gleichzeitigen Aenderungen von ξ, α, β, γ mit der Charakteristik δ bezeichnen wollen. Aus der Gleichung [1] ergibt sich leicht, dass bey unendlich anwachsenden α, β, γ, ξ über alle Gränzen abnimmt, indem dann offenbar der kleinste Werth von r unendlich gross wird. Für $\alpha=\infty$ wird daher $\xi=0$. Wird die Gleichung [1] so dargestellt

$$\alpha\xi=\iint. \frac{dp.\,dq\,\cos p\,\sin p}{r}$$

und nach der Charakteristik δ differentiirt, so folgt

$$\alpha\delta\xi+\xi\delta\alpha=-\iint. \frac{dp\,dq\,\cos p\,\sin p\,\delta r}{rr}$$

allein es ist

$$r\delta r=-(a-x)\,\delta x-(b-y).\,\delta y-(c-z)\,\delta z$$
$$=-(a-x)\cos p\,\delta\alpha-(b-y)\sin p\cos q\,\delta\beta-(c-z)\sin p\sin q.\delta\gamma$$
$$=-(a-x).x\frac{\delta\alpha}{\alpha}-(b-y)y\frac{\delta\beta}{\beta}-(c-z)z\frac{\delta\gamma}{\gamma};$$
$$=-\alpha\delta\alpha\left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha}+\frac{(b-y)y}{\beta\beta}+\frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

(weil $\alpha\delta\alpha-\beta\delta\beta=0$, $\alpha\delta\alpha-\gamma\delta\gamma=0$;):

hier-

hiernach

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = \delta\alpha \iint \frac{dp\, dq\, x \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma} \right)$$

Wird hiervon, nach Verwandlung von A, B, C, in α, β, γ die mit $\delta\alpha$ multiplicirte Gleichung [2] abgezogen, fo wird

$$\alpha\delta\xi = \delta\alpha \iint \frac{dp\, dq\, a \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma} \right)$$

Der zur rechten befindliche Theil diefer Gleichung wird vermöge [3] entweder $= 0$ oder $= - \frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\beta\gamma}$, je nachdem M aufser oder innerhalb dem Körper liegt; im erften Fall wird

[4] $\delta\xi = 0$; im letztern aber

$$[5]\quad \delta\xi = - \frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\alpha\beta\gamma};$$

Die Gleichung [4] zeigt fogleich, dafs ξ conftant, oder dafs die Attraction X in allen Ellipfoiden, wo $\alpha\alpha - \beta\beta$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$, conftant find, der Maffe proportional ift, d. h. in folchen, deren drey Haupt-Durchfchnitte, fo lange der angezogene Punct aufserhalb des Sphäroids liegt, aus denfelben Brennpuncten befchriebene Ellipfen find. Da diefes Refultat auch für die kleinfte Entfernung der fphäroidifchen Oberfläche vom angezogenen Punct, ftreng richtig ift, fo läfst es fich auch offenbar auf das Sphäroid ausdehnen, deffen Oberfläche den angezogenen Punct berührt.

Hiernach wird die Aufgabe über Beftimmung der Attraction eines Sphäroids auf einen äufsern Punct auf zwey andere reducirt; erftens Beftimmung der

der Dimensionen eines andern den angezogenen Punct berührenden und aus denselben Brennpuncten wie das gegebene, beschriebenen Sphäroids; zweytens, Bestimmung der Attraction des Sphäroids auf einen in seiner Oberfläche gelegenen Punct. Die erstere Aufgabe hängt von der Auflösung einer cubischen Gleichung ab, die, wie leicht zu erweisen ist, allemal eine einzige reelle Wurzel hat, und bey der es überflüssig seyn würde, sich länger aufhalten zu wollen. Um aber zu Auflösung der andern Aufgabe zu gelangen, wollen wir den Fall untersuchen, wo der angezogene Punct innerhalb des Körpers liegt. Es ist

$$\beta\beta = \alpha\alpha + BB - AA;\ \gamma\gamma = \alpha\alpha + CC - AA;$$

und sey $\frac{A}{\alpha} = t$; werden diese Werthe in der Gleichung [5] substituirt, so folgt,

$$\delta z = \frac{4\alpha\,\pi tt\,\delta t}{A^3 \sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

oder wenn die Charakteristik d wieder hergestellt und integrirt wird

$$z = \frac{4\alpha\pi}{A^3} \int \frac{tt\,dt}{\sqrt{\left((1-(1-\frac{BB}{AA})tt\right)\left((1-(1-\frac{CC}{AA})tt\right)}}$$

dies Integral ist so zu nehmen, dass es für $t = 0$ verschwindet; für ein bestimmtes Sphäroid, dessen Halb-Axen A, B, C, muss es bis $t = 1$, ausgedehnt werden. Hiernach erhalten wir

[6]

$$[6]\ X = \frac{4a\pi\, BC}{AA}\int\frac{tt\ dt}{\sqrt{\left(1-\left(1-\frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

wo von $t = 0$, bis $t = 1$ zu integriren ist. Daraus werden die den Coordinaten-Axen y, z, parallelen Attractionen leicht erhalten, indem dazu nur a, A, mit b, B, oder c, C, vertauscht zu werden braucht.

Aus diesem Ausdruck folgt also die Attraction aller innerhalb des Sphäroids gelegener Puncte, und da der Ausdruck für jede der Oberfläche auch noch so nahe Puncte streng genau ist, so gilt er auch für die in der Oberfläche selbst gelegenen; das Problem ist daher dadurch vollständig aufgelöst, da die Attraction äusserer Puncte auf die in der Oberfläche reducirt worden ist.

Ausserdem ergibt sich noch aus Gleichung [6] dass für innere Puncte, die Attraction aller ähnlichen und ähnlich gelegener Sphäroiden ganz dieselbe ist. Denkt man sich ein solches Sphäroid in mehrere Schalen zerlegt, deren Oberflächen, der innern und äussern sphäroidischen Oberfläche ähnlich und ähnlich gelegen sind, so folgt offenbar, dass alle den angezogenen Punct äusserlich umgebenden Lagen, keinen Einfluss auf diesen haben, und dass blos die Attraction des innern Kerns, in dessen Oberfläche der Punct gelegen ist, wirksam bleibt.

14.

Die Art selbst, wie die Integration der Gleichung [6] zu erhalten ist, braucht hier nicht weitläuftig abgehandelt zu werden. Wenn alle drey Axen A, B, C,

B, *C*, ungleich sind, so hängt diese bekanntlich von transcendenten Grössen ab, und kann nur durch Reihen erhalten werden, die desto schneller convergiren, je weniger das Sphäroid von der Kugel abweicht. Sind aber zwey der Grössen *A*, *B*, *C* einander gleich, z. B. $A = B$, in welchem Falle das Sphäroid durch Revolution um die Axe $= 2C$ entstanden ist, so wird

$$X = \frac{4\pi a C}{A} \int \frac{tt . dt}{\sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{CC}{AA}\right) tt\right)}}$$

$$= \frac{2\pi a \cos\varphi}{\sin\varphi^3} (\varphi - \tfrac{1}{2} \sin 2\varphi)$$

es ist hier

$\frac{C}{A} = \cos\varphi$, oder $\sqrt{(1 - \frac{CC}{AA})} = \sin\varphi$, wenn $C < A$

oder

$$X = \frac{2\pi a CC}{CC - AA} - \frac{2\pi a AAC}{(CC-AA)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A}$$

wenn $C > A$.

Die Attraction in der den Coordinaten *y* parallelen und entgegen gesetzten Richtung, wird aus diesen Formeln durch Verwandlung von *a* in *b* erhalten; es folgt daraus, dass diese beyden Kräfte der einen gleichgeltend sind, deren Direction der Axe $2C$ normal ist, und deren Intensität gefunden wird, wenn in der vorherigen Formel für *a*, der Abstand des angezogenen Punctes von dieser Axe substituirt wird.

Die

Die Attraction endlich, in einer den Coordinaten z parallelen und entgegen gesetzten, das heifst, dem Aequator normalen Richtung, wird in dem Falle wo $B = A$,

$$= \frac{4\pi c A A}{CC} \int \frac{tt.\, dt}{1 - \left(1 - \frac{AA}{CC}\right) tt}$$

ist $C < A$ und wie oben $\frac{C}{A} = \cos \phi$. so folgt

$$= \frac{4\pi c \cos \phi}{\sin \phi^3} (\text{tang}\, \phi - \phi)$$

und wenn $C > A$

$$= \frac{4\pi c AAC}{(CC - AA)^{\frac{3}{2}}} \log. \frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A} - \frac{4\pi c AA}{CC - AA};$$

Sind endlich alle drey A, B, C einander gleich, wo der Körper eine Kugel ist, so sind die Attractionen nach den drey Hauptrichtungen

$$\frac{4}{3}\pi a, \quad \frac{4}{3}\pi b, \quad \frac{4}{3}\pi c,$$

d. h., identisch mit den Attractionen, die statt finden würden, wenn die Masse des sphärischen Kerns, in dessen Oberfläche der angezogene Punct liegt, ganz im Mittelpuncte vereinigt wäre; daraus folgt ferner, dafs äufsere Puncte, wie *Newton* zuerst lehrte, von einer Kugel eben so angezogen werden, als wenn deren ganze Masse im Mittelpuncte läge.

Zusatz.

Die vorstehende Abhandlung war schon geschrieben, als der Verfasser durch *La Place* auf eine vortreff-

treffliche Abhandlung von *Ivory*, in den *Philosoph. Transact.* von 1809 aufmerksam gemacht wurde, wo der vorliegende Gegenstand auf eine Art behandelt wird, die von dem Verfahren, welches *La Place* und *Le Gendre* hierzu brauchten, ganz verschieden ist. Mit grosser Eleganz zeigt jener Geometer, wie die Attraction auf einen äussern Punct, auf die eines im Innern gelegenen zu reduciren ist, und erhält hierdurch die Reduction des schwerern Theils der Aufgabe auf den leichtern. Allein die Art und Weise, wie dieser Theil behandelt wird, ist weit verwickelter, und gründet sich zum Theil eben auch wie die von *La Place* auf die Attraction äusserer Puncte in Anwendung gebrachte Methode, auf die Betrachtung unendlicher, nicht immer convergirender Reihen, die hier ganz zu vermeiden gewesen wären. Uebrigens beruht *Ivory's* Auflösung, die bey einer oberflächlichen Ansicht, einige Aehnlichkeit mit der unsrigen zu haben scheint, auf *ganz verschiedenen* Grundsätzen, so dass beyde Auflösungen nichts mit einander gemein haben, als den Gebrauch der hier mit p und q bezeichneten unbestimmten Grössen.

XIV.

XIV.

Über die Vortrefflichkeit der k. k. österreichischen und der k. bayerschen Landes-Vermessung, und ihrer genauen Übereinstimmung.

Seitdem man weiſs, wie ſchwer es hält, eine geographiſche Breite bis auf wenige Secunden genau zu beſtimmen, ſeitdem man weiſs, welche Anomalien ſich bey den beſten Repetitions-Kreiſen, ſelbſt nach tauſenden von Beobachtungen zeigen, ſeitdem kann man aſtronomiſche Beſtimmungen als keine ſichere Probierſteine geodätiſcher Meſſungen gelten laſſen.

Bey Barcelona und Montjoui zeigten ſich mit Repetitions-Kreiſen, bey dem gewiſs ſehr geſchickten und ſehr geübten *Méchain*, nach tauſend Beobachtungen noch Unterſchiede von 3 Secunden zwiſchen der aſtronomiſchen und geodätiſchen Breite. Es ſey, daſs dieſe Differenz dem Inſtrumente, dem Beobachter, den Gebirgsmaſſen, oder dieſen drey Urſachen zugleich zu Schulden komme, ſo genügt für unſere gegenwärtige Anſicht zu wiſſen, daſs dieſe und wohl noch gröſsere Anomalien, die ſich bis auf Viertel-Minuten verſteigen, wirklich ſtatt finden *können*, dagegen man eben ſo gewiſs weiſs, daſs man heut zu Tage bey geodätiſchen Meſſungen, keine

keine 50, 200 bis 300 Klafter (welche obigen astronomischen Differenzen entsprechen würden) fehlen könne.

Nicht nur die Erfahrung bey der französischen Gradmessung, sondern auch die bey der englischen, bey welcher sich zwischen den astronomischen und geodätischen Resultaten Unterschiede von 10" zeigten, sollte dergleichen Prüfungsmittel von allen trigonometrischen Messungen auf immer verbannen und ausschliessen, und doch sehen wir, dass man noch hie und da auf dieses trügliche Verfahren baut, und die vortrefflichsten geodätischen Messungen durch diese unsichere, schwankende astronomische Mittel zu prüfen und zu beurtheilen gedenkt. Um zu zeigen, *wie weit* man sich hierinn noch verirren könne, so wollen wir ein paar Thatsachen, die auch schon hie und da in gegenwärtiger Zeitschrift zur Anzeige gekommen sind, hier in eine Uebersicht zusammen stellen.

1) Als mein Bruder nach der österreichischen Besitznehmung der venetianischen Staaten i. J. 1798 von seinem Hofe den Befehl erhielt, diesen Theil von Italien trigonometrisch aufzunehmen, so wählte er bey diesem Geschäfte, als ersten astronomischen geographischen Standpunct, die berühmte Sternwarte von Padua, als einen durch viele Jahre mit den grössten und besten Instrumenten ganz genau bestimmten Fixpunct, auf dessen Meridian und Perpendikel er alle andere Puncte seiner Messung beziehen wollte. Der damalige Astronom dieser Sternwarte, Herr Abbate *Vicencio Chiminello*, theilte ihm zu diesem Behufe die Breite, die Länge, und einen

einen Punct des Meridians im Horizonte mit, um sein Dreyecksnetz hiernach orientiren zu können. Alle drey Elemente waren aber falsch.

Seit 1778 ist diese Sternwarte im Besitz eines der schönsten und prächtigsten achtfüssigen Mauer-Quadranten von *Ramsden.* Zwey Astronomen, Abbate *Toaldo* und Abbate *Chiminello*, bestimmten damit, nachdem sie Theilungsfehler von 1, 2, bis 3 Secunden an diesem Instrumente entdeckt hatten, die Breite der Sternwarte auf 45° 23′ 40″. Während der Messung bestimmte *Chiminello* diese Breite von neuem, durch mehrere an einem Gnomon angestellte Beobachtungen, und fand ganz genau dieselbe obige Breite. (*M. C.* VII Bd. S. 442). Wer hätte hiernach nicht glauben sollen, dass dieses erste und vorzüglichste Element einer Sternwarte, nicht auf das allerschärfste bestimmt sey? Hieran nur zweifeln zu wollen, wäre für Beleidigung, ja für Unvernunft gehalten worden, und wenn vollends der Soldat dem Abbate ins Handwerk hätte greifen wollen, so würde dies als eine gar zu arge Beschimpfung angesehen worden seyn. Mein Bruder zweifelte auch keinesweges an der Richtigkeit dieser Angaben, und baute ganz getrost und unbefangen seine ganze Arbeit darauf. Als ich im Sept. 1807 mit einem *Reichenbach*'schen Repetitionskreis nach *Padua* kam, so bestimmte ich damit aus 90 Sonnen-Beobachtungen die Breite der Sternwarte, und fand zu meiner (und auch der Paduaner Astronomen) nicht geringen Verwunderung, dass solche 45° 24′ 2,″40 war, folglich von der bisher dafür angegebenen um 22,″4 verschieden. So war es mit der Länge, so mit dem Meridianpunct,

denn da der Mauer-Quadrant (ungeachtet der Versicherung des Gegentheils) nicht genau in der Mittagsfläche stand, so konnte es auch das auf dem *Palazzo Obizi* eingerichtete Meridianzeichen nicht seyn, wornach das ganze Dreyecksnetz orientirt worden ist; wie wir dieses künftig in einem besondern Aufsatz umständlicher aus einander setzen, und die sonst vortreffliche geodätische Messung nach unsern in Padua, Verona, Venedig und Arqua angestellten astronomischen Beobachtungen gehörig rectificiren werden.

2) Unsere Leser wissen, welche Schicksale die Breite der k. k. Sternwarte in Wien erfahren hat. *Liesganig* bestimmte sie auf 48° 12′ 36″. Im Jahr 1808 beobachtete solche Herr Hauptmann *Augustin* mit einem *Reichenbach*'schen 12zolligen Repetitionskreis, und fand aus 472 Beobachtungen 48° 12′ 40,″1 folglich 4″ gröſser als *Liesganig*. In demselben Jahr, mit demselben Instrumente, nur einen Monat später, findet derselbe Beobachter die alte *Liesganig*'sche Breite wieder. Welche ist nun die wahre definitive Breite der Wiener Sternwarte? (*M. C.* XVIII Bd. S. 112 XXVII Bd. S 289).

3) Im October 1807 bestimmte Herr Prof. *Pasquich* mit einem 18zolligen *Reichenbach*'schen Repetitionskreis mit stehender Säule aus 130 Beobachtungen des Polarsterns die Breite von Raab = 47° 41′ 26,″0 (*M. C.* XVIII Bd. S. 104, XXVII Bd. S. 382). Herr Hauptm. *Augustin* findet mit einem *Reichenbach*'schen Repetitionskreis mit zwey Fernröhren und der beweglichen Libelle diese Breite = 47° 41′ 12,″4, folglich eine Differenz mit *Pasquich* von 13,″6.

Die

Die trigonometrischen Puncte geben für diese Breite 47° 41′ 14,″9. Wo ist nun hier der wahre Probierstein?

4) Herr Ritter *Bürg* beobachtet die Breite des Andreas-Thurms in Commorn = 47° 48′ 17,″0. Die Dreyecke geben 47° 48′ 30,″029. Der Fehler ist irgend 13,″0. Sollte der Geodäte um 200 Klafter gefehlt haben? Unmöglich!

5) Herr Hauptmann *Augustin* bestimmt mit seinem Kreise die astronomische Breite der Rosalien-Capelle = 47° 41′ 50,″8. Die Dreyecke hingegen geben 47° 41′ 54,″975. Der Unterschied ist 4,″175.

6) Der Director der Erlauer Sternwarte, Herr *Madarassy*, beobachtete in den Jahren 1780 und 1781 die Breite seiner Sternwarte mit einem vortreflichen dritthalb schuhigen Quadranten von *Sisson*, und fand solche 47° 53′ 54,″0. Im Sept. 1807 beobachtete solche Hr. Prof. *Pasquich* mit seinem 18zolligen Kreis 47° 53′ 56,″3. Die Dreyecke geben 47° 54′ 5,″985, welches 10 bis 12 Sec. von den astronomischen Bestimmungen abweicht.

7) Die Herrn Directoren und Astronomen der k. Sternwarte zu Ofen bestimmten ihre Breite 47° 29′ 44,″0. Die aus den Dreyecken hergeleitete ward hingegen gefunden 47° 29′ 51,″915. Der Unterschied ist 7,″915.

8) Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite der Stadtkirche von Wels 48° 9′ 13,″4. Die Dreyecke gaben dafür 48° 9′ 31,″6; bleibt demnach der ziemlich grosse Unterschied von 18,″2.

9) Derselbe Herr Ritter *Bürg* beobachtete die Breite von Salzburg, und fand aus Sonnen-Beobachtungen 47° 48′ 24,″4. Aus Beobachtungen des Polar-

lar-Sterns 47° 48′ 35,″0. Die Dreyecke geben 47° 48′ 23,″8. Das sonderbarste ist die Differenz von 10,″6 zwischen Sonne und Stern.

Noch schlechter geht es mit den Längen Bestimmungen, sie mögen durch Stern-Bedeckungen oder durch Pulver-Signale ausgemittelt worden seyn, wie folgende Darstellung zeigt:

	Beobachter	Beobachteter . . .	Berechneter Längen-Unterschied mit Wien	Differenzen
Feuerthurm in Raab	Pasquich	1° 16′ 12,″6	1° 15′ 40,″0	−32,″6
— — —	Augustin	1 15 19, 3		+20 7
Andr. Thurm in Comorn	Bürg	1 44 37, 1	1 45 17,	+40,″1
K. Sternwarte in Ofen	Weiss	2 37 43, 5	[illegible] 40 6, 8	+2′ 23,″3
K. Sternwarte in Erlau	Madarassy	3 59 43, 5	4 0 18, 6	+0 35, 1
— — —	Pasquich	3 57 51, 0	4 0 18, 0	+2 26, 8

Bey Längen gehen hiernach die Unterschiede zwischen den astronomischen und geodätischen Bestimmungen bis auf dritthalb Minuten. Wie mag es vollends mit der so schwierigen Azimuthal-Beobachtung aussehen? Man weiss, dass die berühmtesten Astronomen und Gradmesser, wie z. B. *Boscovich*, *Beccaria* in Minuten darinn gefehlt haben. Wollte man demnach nach *solchen* astronomischen Angaben die geodätischen prüfen und beurtheilen, in welche Ungerechtigkeiten würde man nicht gegen fleissige und geschickte Geodäten verfallen? Ganz das Gegentheil! der Geodäte wird des Astronomen Zuchtmeister; der Erdmesser weist den Himmels-Beobachter zu rechte, wenn dieser sich gar zu grob verirrt.

Der Geodäte hat andere, und viel bessere und sichere Mittel, als den astronomischen Probierstein, seine Arbeit zu prüfen. Er kann seine Messung von Zeit zu Zeit durch Verifications-Basen untersuchen. Er kann dieselbe Seiten durch verschiedene Dreyecks-

Reihen

Reihen erhalten, und daraus auf die Richtigkeit seiner Operationen schliessen. So z. B. sind bey der österreichischen Messung zwey Trianguleurs mit zwey ganz verschiedenen Dreyecks-Reihen, der eine von Wienerisch-Neustadt über Königgrätz, und der andere über Linz nach Prag gekommen; sie stiessen mit fünf Seiten zusammen, deren Länge zwischen 18000 und 15000 Klaftern betrugen, und die gröfste Differenz in den verschiedenen Angaben war nicht mehr als 1,4 Klafter. Eine solche Controle beweisst meines Erachtens, mehr für die bewunderungswürdige Güte und Richtigkeit einer Messung, als alle astronomische Längen- und Breiten-Bestimmungen. Wir wollen sie daher auch zum Unterschiede die *geodätische Prüfung* nennen.

Man pflegt ein trigonometrisches Dreyecks-Netz gemeiniglich auf den Meridian eines Orts zu beziehen. Erstens, um bey einer Länder-Aufnahme und Karten-Entwurf alle Stationen und Dreyeckspuncte, unabhängig von einander auf das Papier bringen zu können. Dies geschieht, indem man die Abscissen und Ordinaten dieser Puncte von einem angenommenen Meridian und dessen Perpendikel berechnet, und so diese Puncte viel bequemer und genauer, senkrecht von diesen beyden Linien nach einem Massstab auf die Papier-Sectionen bringt, als wenn man die nach verschiedenen Winkeln geneigten Dreyecks-Seiten selbst auftrüge. Hierzu wird gerade keine Meridian-Linie unbedingt erfordert, jede willkührliche Linie und ihre senkrechte würden dieselben Dienste leisten, sobald man nur einen Winkel kennt, oder voraussetzt, den eine Seite des Dreyeck-Netzes mit

mit dieser willkührlichen Linie macht. Allein man will bey geographischen und topographischen Karten nicht nur allein die richtige respective Lage aller Ortschaften, die genaue Situation aller Flüsse, Gebirge, Wege, Wälder, Moräste u. s. w. haben, sondern man fordert, dass diese Karten auch genau nach den vier Weltgegenden orientirt seyn sollen. Die Vertical-Linien der Karte sollen Meridiane, die Horizontal-Linien die Parallele vorstellen, man will die geographische Länge und Breite aller Puncte kennen, dazu wird nun eine richtige und genaue Orientirung des ganzen Dreyecks-Netzes nach dem wahren Meridian erfordert. Man bewirkt dieses durch die Beobachtung des Azimuths einer Dreyecks-Seite, das heisst, man bestimmt den Winkel, den eine dieser Seiten mit dem Meridian eines Orts macht, und wenn man diesen hat, so hat man auch die Richtungswinkel mit dem Meridian aller übrigen zusammenhängenden Seiten eines Dreyecks-Netzes. Damit berechnet man die Abscissen und Ordinaten, das ist, die senkrechten Abstände vom Perpendikel und vom Meridian aller Puncte, und daraus ferner ihre Längen- und Breiten-Unterschiede mit dem Haupt-Orte, durch welchen man, so zu sagen, den ersten Meridian gelegt hat. Ist daher die absolute Länge und Breite dieses Hauptorts gut bestimmt, so sind es auch alle übrigen.

Um sich zu versichern, dass ein Dreyecks Netz, besonders wenn es von einer grossen Ausdehnung ist, am äussersten Ende der Messung keine falsche Richtung gegen den Meridian genommen hat, so pflegt man an den beyden äussersten Enden einer

langen

langen Dreyecks-Reihe den Richtungs-Winkel einer Seite mit dem Meridian zu bestimmen. Ist der durch die Dreyecks-Winkel und vom *ersten* Richtungs-Winkel abgeleitete *letzte* Richtungs-Winkel, dem unmittelbar astronomisch beobachteten gleich, so ist dies eine Probe, dafs das Netz keine Schwenkung gelitten, das ist, keine falsche Richtung gegen den Meridian angenommen hat. Allein diese Probe prüft keinesweges des Geodäten Arbeit, sondern blos die des Astronomen, und beweist nur, ob dieser in seinen Beobachtungen der beyden Richtungs-Winkel nicht gefehlt hat. Denn wenn einmal die *geodätische Prüfung* die Richtigkeit aller Dreyecks-Seiten und Winkel bewährt und aufser allen Zweifel gesetzt hat, so ist eine Abweichung in dem *letzten* Richtungs-Winkel, wenn eine statt findet, nur dem Astronomen nicht dem Geodäten beyzumessen. So z. B. nehme ich keinen Anstand, nachdem ich mich von der Vortrefflichkeit der geodätischen Messungen innigst überzeugt hatte, den in der *M. C.* XXVII B. S. 382 angezeigten Fehler von 1′ 20″ in dem Azimuth des *letzten* Richtungswinkels in Raab, nicht der geodätischen, wohl aber der astronomischen Arbeit beymessen, und zwar gröfstentheils dem zu Wien beobachteten *ersten* Richtungs-Winkel, wie wir dieses sogleich beweisen werden.

Das grofse zusammenhängende trigonometrische Dreyecks Netz, welches alle Erblande der k. k. österreichischen Monarchie überzieht, breitet sich auch ununterbrochen über das Salzburgische aus, von welchem Lande bereits, wie bekannt, eine vortreffliche Karte in 15 Blätter erschienen ist. Die k. bayersche Messung breitete sich auch ihrerseits in das angränzende Salzburg aus, wodurch also mehrere beyden Messungen gemeinschaftliche Puncte entstanden sind. Wir haben die Mittheilung vierzehn solcher Puncte erhalten, die wir zuerst hier im Original folgen lassen.

Abstände

Abſtände nachbenannter trinonometriſcher Puncte im Salzburgiſchen vom Münchner und Wiener Meridian.

Namen der Puncte	In Beziehung auf dem nördl. L Frauen-Thurm in München in bayerſchen Ruthen		In Beziehung auf d. St. Stephans-Thurm in Wien. in Wiener Klaftern	
	Abſciſſen	Ordinaten	Abſciſſen	Ordinaten
1 Rachelberg	+ 32540,32 Nörd.	— 45544,96 Oeſtl.	+ 47423,92 Nörd.	+ 115146,61 Weſt.
2 Hausruck	+ 1512,96 -	— 51939,22 -	— 886,46 Südl.	+ 108326,18 -
2 Frauenſchereck	— 916,30 Südl.	— 44354,53 -	— 3892,63 -	+ 120208,02 -
4 Aſten	— 1307,03 -	— 29391,86 -	— 3065,68 -	+ 143227,19 -
5 Haungsberg	— 8186,86 -	— 36458,30 -	— 14305,09 -	+ 133030,25 -
6 Traunſteiu	— 9258,56 -	— 58092,73 -	— 18014,11 -	+ 99902,31 -
7 Schafberg	— 13218,37 -	— 47776,60 -	— 23111,06 -	+ 116124,63 -
8 Vordere-Stauffen	— 14347,50 -	— 32772,66 -	— 23414,82 -	+ 139276,62 -
9 Wazmann	— 21801,20 -	— 34832,56 -	— 35058,22 -	+ 136824,41 -
10 Raucheck	— 23907,84 -	— 42681,25 -	— 39041,37 -	+ 124969,77 -
11 Röthenſtein	— 25295,98 -	— 51194,93 -	— 41983,97 -	+ 112024,57 -
12 Seekohrſpitz	— 32331,04 -	— 51082,64 -	— 52778,15 -	+ 112865,95 -
13 Hirſch-Kogel	— 34193,70 -	— 35532,88 -	— 54156,66 -	+ 136928,52 -
14 Weiſseck	— 36634,38 -	— 47299,34 -	— 59027,45 -	+ 119089,64 -

Um Bayerſ. Ruth. in Wien. Klaft. zu verwandeln, addire man zu dem Log. Bayerſ. Ruth. den Log = 0,1871944
— — in Pariſer Toiſen — — — Log. Bayerſ. Ruth. den Log = 0,1753534
Wien. Klaftern in Pariſer Toiſen — — — Log. Wien. Klftr. den Log = 9,9881590

Sind diese Messungen gut gerathen, und die geographische Positionen von München und Wien gut bestimmt, so müssen die vom Münchner Meridian berechnete Längen und Breiten dieser 14 Puncte genau mit jenen übereinstimmen, welche vom Wiener Meridian abgeleitet werden. Die Breite des nördl. L. Frauenthurms in München ist 48° 8′ 20″. Jene des Stephansthurms zu Wien 48° 12′ 34″. Damit findet man folgende gedoppelte geographische Bestimmungen dieser 14 gemeinschaftlicher Puncte

Uebereinstimmung der geograph. Positionen der k. k. Oesterreichis. und der k. Bayerschen Landes-Triangulirung.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch		Diff.	Berechneter Längen-Unterschied		Längen-Untersch. zwischen Wien u. München
	Wien	München		von Wien	von München	
	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1 Rachelberg	48 58 47,00	48 58 43,34	−3,66	2 59 6,51	1 48 59,91	4 48 6,42
2 Hausruck	48 9 40,00	48 9 37,88	−2,12	2 45 47,62	2 2 18,85	6,47
3 Frauensch.	48 6 7,99	48 6 6,09	−1,90	3 3 46,66	1 44 19,80	6,46
4 Asten	48 5 56,98	48 5 55,66	−1,32	3 38 58,89	1 9 7,67	6,56
5 Haungsberg	47 54 56,62	47 54 54,52	−2,10	3 22 39,59	1 25 26,73	6,32
6 Traunstein	47 52 27,10	47 52 24,47	−2,63	2 32 2,96	2 16 3,09	6,05
7 Schafberg	47 46 39,19	47 46 36,58	−2,61	2 56 25,33	1 51 40,71	6,04
8 Vord. Stauf.	47 45 21,13	47 45 18,57	−2,56	3 31 31,82	1 16 34,25	6,07
9 Wazman	47 33 34,06	47 33 31,05	−3,01	3 27 1,47	1 21 4,76	6,23
10 Rauchek	47 30 0,88	47 30 57,67	−3,21	3 8 51,46	1 39 14,35	6,81
11 Röthenstein	47 27 30,90	47 27 27,69	−3,21	2 49 9,45	1 58 56,66	6,11
12 Seekohrspiz	47 16 26,84	47 16 23,50	−3,34	2 49 50,09	1 58 16,20	6,29
13 Hirschkogel	47 14 3,03	47 14 58,98	−4,05	3 25 54,54	1 22 12,09	6,63
14 Weisseck	47 9 49,31	47 9 45,67	−3,64	2 58 49,93	1 49 16,89	6,82

Aus dieser Darstellung sieht man, auf welche genaue und bewunderungswürdige Weise der Längen-Unterschied zwischen Wien und München auf einer Entfernung von mehr als 187300 Klaftern aus diesen 14 Puncten bestimmt worden ist. Nicht so genau harmoniren die Breiten, aber selbst die ziemlich gleichförmige Differenz in einem Sinn, beweist die Vortrefflichkeit der Messung, und deutet auf sonst irgend einen constanten Radicalfehler. Wir wollen versuchen, ob wir diesen nicht auffinden, und obige Breitenfehler zur Verschwindung bringen können.

Der Fehler kann 1) in einer fehlerhaften Breiten-Bestimmung, oder

2) in einem fehlerhaften Richtungswinkel liegen.

Die Breite von München ist nach so vielen harmonirenden Beobachtungen mit verschiedenen Werkzeugen von drey verschiedenen Beobachtern so genau bestimmt, dass ihre Richtigkeit nicht wohl bezweifelt werden kann (*M. C.* XXV. Bd. S. 334). Desgleichen ist der daselbst angezeigte, von denselben drey Beobachtern bestimmte Richtungswinkel von Aufkirchen ausser allen Zweifel. Dagegen kann man nicht in Abrede stellen, dass über die Breite des Wiener Stephans-Thurms noch einiger Zweifel herrsche, sie schwebt nämlich zwischen 48° 12′ 34″ und 38″. Um aber obige Breiten-Fehler zur Verschwindung zu bringen, so müsste man die *Liesganig*sche Breite statt zu vermehren, vielmehr um 3″ vermindern, welches sogar einen Breitenfehler von 7″ hervorbringen würde. Setzt man also die Wiener Breite auf

auf 48° 12′ 31″, so würden obige Breitenfehler also stehen:

1	Bey Rachelberg	. . . . .	— 0,″66
2	Hausruck	. . . .	+ 0, 88
3	Frauenschereck	. . . . .	+ 1, 10
4	Asten	. . . .	+ 1, 68
5	Haungsberg	. . . . . .	+ 0, 90
6	Traunstein	. . . .	+ 0, 37
7	Schafberg	. . . .	+ 0, 39
8	Vordere Stauffen	. . . . .	+ 0, 44
9	Wazmann	. . . .	— 0, 01
10	Raucheck	. . . .	— 0, 21
11	Röthenstein	. . . .	— 0, 21
12	Seekohrspitz	. . . .	— 0, 34
13	Hirschkogel	. . . .	— 1, 05
14	Weisseck	. . . .	— 0, 64

Die auf dem Wiener Stephansthurm angestellte Azimuthal-Beobachtungen zur Bestimmung des ersten Richtungs-Winkels, sind uns bis jetzt nicht bekannt geworden, wir können daher ihren Werth nicht beurtheilen. Indessen haben wir unsern Verdacht gegen dieses Wiener Azimuth oben schon geäusert und den Grund hierzu angegeben. Man fand nämlich in Raab den letzten Richtungswinkel um 1′ 20″ zu grofs. Wir wollen die Hypothese annehmen, dieser Fehler komme dem Wiener Azimuth allein zu Schulden, und alle vom Wiener Stephansthurm aus berechnete Richtungs-Winkel wären um 1′ 20″ zu vermindern. Um dieses bewerkstelligen zu können, so müssen wir diese Richtungs-Winkel aus den Datis, die wir besitzen, erst durch Rechnung finden, und mit diesen verbesserten Winkeln ferner die neuen Abstände vom Meridian und Perpendikel, und endlich die neuen Breiten berechnen. Zuerst geben uns unsere Rechnungen folgende Data:

Abstän-

Abstände nach der Verbesserung 1' 20" des Wiener Azimuths oder Richtungs-Winkel.

Namen der Puncte	Gerade Entfernung	Alter Richtungs Winkel			Verbesserter Rechnungs-Winkel			In Beziehung auf dem Meridian und Perpendikel des Stephans-Thurms in Wien, in Wiener Klaftern	
	Wierner Klaftern							Neue Abscissen	Neue Ordinaten
1 Rachelberg	124530, 30	67°	36'	54,"7	67°	38'	15"	+ 47379, 43	+ 115165, 00
2 Hausruck	108329, 05	89	31	52, 1	89	30	32	— 928, 53	+ 108325, 05
3 Frauenschereck	120270, 76	88	8	43, 0	88	7	23	— 3939, 23	+ 120206, 20
4 Asten	143260, 00	88	46	25, 8	88	45	6	— 3121, 03	+ 143226, 07
5 Haungsberg	133797, 06	83	51	44, 7	83	50	25	— 14356, 49	+ 133025, 34
6 Fraunstein	101516, 21	79	46	43, 3	79	45	23	— 18053, 01	+ 99898, 10
7 Schafberg	118402, 00	78	44	38, 8	78	43	19	— 23155, 95	+ 116115, 60
8 Vordere Stauffen	141231, 09	80	27	24, 6	80	26	5	— 23468, 54	+ 139267, 58
9 Wazmann	141244, 20	75	37	42, 3	75	36	22	— 35111, 41	+ 136810, 50
10 Raucheck	130926, 00	72	39	3, 0	72	37	43	— 39088, 89	+ 124954, 40
11 Röthenstein	119633, 43	69	27	18, 9	69	25	59	— 42027, 41	+ 112008, 29
12 Seekohrspitz	124596, 60	64	56	17, 1	64	54	57	— 52822, 64	+ 112845, 35
13 Hirschkogel	147249, 33	68	25	14, 5	68	23	55	— 54209, 43	+ 136907, 66
14 Weißeck	132915, 73	63	38	4, 0	63	36	44	— 59073, 62	+ 119066, 80

Berechnet man nun ferner aus diesen neuen Meridian-Abständen die Breiten dieser 14 Puncte, so verschwinden obige Breiten-Fehler ganz, und es bleiben nur noch geringe, unvermeidliche, und sich wechselseitig aufhebende Unterschiede, so dass der mittlere Breiten-Fehler ganz Null wird, wie folgende Tabelle zeigt:

Geographische Breiten, in der Voraussetzung, dass das Wiener Azimuth 1' 20" falsch ist.

Namen der Puncte	Berechnete Breite durch Wien	Berechnete Breite durch Münch.	Differenzen
1 Rachelberg	48° 58′ 44,"61	48° 58′ 43,"84	+0,"77
2 Hausruck	48 9 37, 55	48 9 37, 91	—0, 36
3 Frauenschereck	48 6 5, 18	48 6 6, 10	0, 92
4 Asten	48 5 53, 53	48 5 55, 64	—2, 11
5 Haungsberg	47 54 53, 38	47 54 54, 42	1, 04
6 Frauenstein	47 52 24, 50	47 52 24, 33	+0, 17
7 Schafberg	47 46 36, 25	47 46 36, 32	—0, 07
8 VordereStauffen	47 45 17, 64	47 45 18, 42	—0, 78
9 Wazmann	47 33 30, 63	47 33 30, 91	—0, 28
10 Rauchek	47 29 57, 50	47 29 57, 35	+0, 15
11 Röthenstein	47 27 27, 90	47 27 27, 40	+0, 50
12 Seekohrspitz	47 16 23, 48	47 16 22, 11	+1, 37
13 Hirschkogel	47 13 59, 22	47 13 58, 55	+0, 67
14 Weisseck	47 9 46, 21	47 9 45, 42	+0, 79

Mittlere Breiten-Fehler — 0,"08

Man sieht hiernach, dass unser Verdacht gegen das Wiener Azimuth nicht ganz ungegründet war, und es lohnte sich daher wohl der Mühe, diese Beobachtung nochmals sorgfältig zu wiederholen, und den Grund dieses Irrthums zu bestätigen, oder zu vernichten. Indessen beweist die gegenwärtige Zusam-

ſammenſtellung auf alle Fälle die Vortrefflichkeit und die ſchöne Uebereinſtimmung der öſterreichiſchen Meſſung mit der bayeriſchen ohne aller Dazwiſchenkunft aſtronomiſcher Längen- und Breiten-Beſtimmungen, welche nichts *für* noch *gegen* die Güte dieſer Meſſungen würden bewieſen haben, wohl aber umgekehrt kann dieſe bewunderungswürdige Meſſung zum Probierſtein aſtronomiſcher Beſtimmungen dienen. Man kann hieraus ferner die heilſame Lehre ziehen, daſs man bey einem *ſolchen* Zuſtand der practiſchen Sternkunde an keine Gradmeſſungen denken ſondern ſich wohlweislich an die nützlichen trigonometriſchen Aufnahmen halten müſſe, dergleichen die öſterreichiſche und bayerſche als ein Muſter von Vollkommenheit angeſehen werden kann, und ſelbſt in Frankreich und England nicht übertroffen worden iſt.

XV.

XV.

Ueber eine neue Art, Sonenfinsternisse zu beobachten, auf jene vom 31. Januar 1813 angewandt. Auf der Sternwarte *à la Capellete* bey Marseille.

Der Zweck, zu welchen man heut zu Tage Sonnenfinsternisse beobachtet, ist zweyfach. Der eine ist astronomisch, der andere geographisch.

Der astronomische Nutzen, welcher aus Beobachtungen dieser Finsternisse erwächst, ist, dass man aus denselben den wahren Ort des Mondes erhält, welcher mit jenem aus den Monds-Tafeln berechnet und verglichen, die Fehler oder die Verbesserungen dieser Tafeln anzeigt. Man hat jetzt freylich bessere und genauere Mittel, die Mondsörter mit Meridian-Instrumenten zu bestimmen, allein je näher der Mond an seine Zusammenkunft mit der Sonne rückt, desto schwerer und unsicherer werden diese Beobachtungen, und in der Conjunction selbst, vollends unmöglich. Ist aber die Zusammenkunft ecliptisch, so wird es möglich, den Mondsort sogar im Augenblick der Conjunction zu bestimmen, und da diese Möglichkeit seltner vorkommt, so muss man es nicht unterlassen, diese Beobachtung mit der gehörigen Sorgfalt zu unternehmen, sobald sich die Gelegenheit dazu darbietet.

Den

Den geographischen Nutzen, welchen Beobachtungen der Sonnenfinsternisse gewähren, ist jener der Längenbestimmung derjenigen Orte, an welchen diese Beobachtungen gemacht werden. Sonst, das heisst, seit *Ptolemäus* Zeiten, 125 Jahre nach C. G. bis 1610, Zeit der Entdeckung der Jupiters-Trabanten, waren Mondfinsternisse das einzige Mittel, geographische Längen zu bestimmen; hierauf folgten die Verfinsterungen dieser Trabanten durch den Schattenkegel ihres Planeten, welche zu diesem Behufe gebraucht wurden, bis im J. 1700 *Dominic Cassini* die Beobachtungen der Sonnenfinsternisse zu demselben Zwecke anzuwenden lehrte, und durch die Beobachtungen der Sonnenfinsterniss am 23. Sept. 1699, die geographische Länge drey deutscher Städte *Nürnberg*, *Kiel* und *Greifswalde* zuerst auf diese Art bestimmte.*) (*Hist. de l'Acad. R. des Sc. de Paris*, *An*,

*) *Dominic Cassini* verfiel schon i. J. 1661 auf diese Methode, bey Gelegenheit einer Sonnenfinsterniss, welche er in diesem Jahr in Gegenwart eines Herzogs von Modena beobachtet hatte. Allein er machte sie erst im J. 1700 in den Pariser Memoiren bekannt. Sein Sohn beschrieb sie nachher noch umständlicher in der Einleitung zu seinen astronomischen Tafeln (Paris 1740) *Weidler* in seiner Geschichte der Astronomie pag. 522, und nach ihm *La Lande* in seiner *Bibliographie astronom.* p. 254 führen ein Werk von *Dom. Cassini* unter dem Titel an: *Nova Eclipsium Methodus*, *Bononiae 1663 4to* (*italice*) worinn er diese neue Methode, Sonnenfinsternisse zu Längenbestimmungen zu benutzen, beschrieben haben sollte. Allein niemanden ist dieses Werk je zu Gesichte gekommen, und man zweifelte an der wirklichen Existenz dessel-

An 1700 p. 103) Sein Sohn *Jacob Cassini* gab im J. 1705 dieser Methode seines Vaters eine noch grössere Ausdehnung, und wandte solche auf die Bedeckung der Fixsterne und der Planeten vom Monde an.

desselben. Man sehe *La Lande Astron. art. 1808.* Dieser Zweifel ist jetzt zur Gewissheit geworden, und dies Werk ist in der That nie in Druck gekommen, da die Inquisition dessen Erscheinung verhindert hat, wie man dies aus den *Memoires pour servir à l'histoire des sciences et à celle de l'observ. Royal de Paris suivis de la vie de J. D. Cassini écrite par lui-même etc. . .* erfährt, und welche der noch lebende *Cassini IV* im Jahr 1810 herausgegeben hat, worinn das Leben seines Urgrossvaters, von ihm selbst aufgesetzt, vorkommt, und wo er diesen Vorfall mit folgenden Worten erzählt: "*J'avais imaginé précédement cette methode lors d'une éclipse de soleil, que j'observai en la présence du Duc François du Modène; mais l'Inquisiteur de cette ville, alarmé de cette nouveauté, ne me permit pas de la faire imprimer comme je me l'étoit proposé.*" In dem angehängten *Tableau chronologique de la vie et des ouvrages de J. D. Cassini* kommt p. 327 noch folgende Stelle vor. "1661 — *il observe devant le Duc de Modène l'éclipse de Soleil de cette année, et à cette occasion il imagine la méthode de déterminer les longitudes terrestres par l'observation des éclipses de Soleil, et celle de tracer sur une carte géographique les apparences d'une éclipse de Soleil pour tous les divers lieux de la terre. Mais l'Inquisiteur de Modène ne permit pas de publier celle-ci lorsque par la suite il voulut l'exposer dans un ouvrage intitulé: Nova eclipsium methodus.*" Man sieht hieraus, dass dieses Werk unstreitig nie im Druck existirt hat, und dass wir es der heiligen Inquisition zu verdanken haben, dass diese sichere und einzig bewährte Methode der geographischen Längenbestimmung 40 Jahre später bekannt ge-

an. (*Hist. An.* 1705 p. 122. *Mém.* p. 194). Seit dieser Zeit ist diese Methode allgemein befolgt, und verschiedentlich verbessert worden.

Fixstern-Bedeckungen vom Monde räumt man in dieser Hinsicht den Vorzug vor Sonnenfinsternissen ein, denn den wahren Anfang oder das Ende einer Sonnen-Bedeckung vom Monde, darf sich wohl niemand schmeicheln, auf die Secunde genau beobachten zu können. Den Anfang, den wahren Eintritt des Mondes, das heist, die wirkliche Ränder-Berührung dieser beyden Himmelskörper, kann man nur alsdann wahrnehmen, wenn solche in der That schon erfolgt ist, und man wird diese Erscheinung desto früher oder später bemerken, je besser oder je schlechter das Fernrohr seyn wird, womit man diesen Eindruck beobachtet. Dasselbe geschieht beym Ende der Finsterniss oder beym gänzlichen Austritt des Mond-Randes. Nicht so bey Fixsternen, deren Annäherung zum Mondrande lang vorher gesehen und verfolgt, und deren Verschwinden hinter diesem Rande augenblicklich, und auf die Secunde genau bemerkt werden kann. So auch beym Austritte; besonders wenn der Stern sehr helle, erster oder zweyter Grösse ist, und am dunkeln Mondrande plötzlich hervorspringt. Sonnenfinsternisse haben daher in diesem Anbetracht einen geringern Werth, und die heutigen Astronomen trauen den Längenbestimmungen, welche sie auf diesem Wege erhalten, nur die Hälfte der Genauigkeit zu, welche sie jenen aus Stern-Bedeckungen ein-

worden ist, und vielleicht nie ans Tageslicht gekommen wäre, wenn *Cassini* nicht den Ruf nach Paris erhalten und angenommen hätte.

einräumen. Wo man geographische Längen aus mehreren Sternbedeckungen herleiten kann, welche auch häufiger als Sonnenfinsternisse vorfallen, wird man sogar wohl daran thun, die letztern ganz davon auszuschliessen.

Die Beobachtungen der Sonnenfinsternisse behalten demnach heut zu Tage nur noch den Werth, dass solche Gelegenheit geben, die seltnere Beobachtung der wahren Länge und Breite des Mondes, zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne zu machen, aber auch diese Bestimmungen, sobald als sie aus den so zweifelhaften und unzuverlässigen Augenblicken des beobachteten Anfanges und des Endes der Finsterniss hergeleitet werden, wie dies gewöhnlich zu geschehen pflegt, werden von dieser unvermeidlichen Unzuverlässigkeit behaftet werden, und folglich der auf diese Art ausgemittelte Mondsort mehr oder weniger fehlerhaft ausfallen.

Diese Betrachtungen, welche wir bey Gelegenheit der Vorbereitungen zu den Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 31. Jan. 1813 anstellten, leiteten uns daher auf folgende Gedanken, wie man diese Finsterniss mit mehr Nutzen beobachten könnte.

Die successive Deckung der beyden Scheiben bilden bekanntlich während der Dauer der Finsterniss, in ihren Intersections-Puncten die sogenannten *Hörner*. Die Spitzen dieser Hörner sind Puncte, welche sowohl der Sonnen- als der Monds-Peripherie angehören. Kann man für eine bestimmte Zeit den wahren Ort dieser Puncte bestimmen, so hat man so zu sagen, so viele gemeinschaftliche Sonnen- und Mond-Randspuncte, als man solche Horn-

ſpitzen beſtimmt hat, welche auf dem Mittelpunct des Mondes reducirt, ſo viele beobachtete Monds-Örter geben, welche ſich alsdann mit den Monds-Tafeln vergleichen laſſen. Alles kommt darauf an, auf welche Art und mit welcher Genauigkeit man dieſe Randpuncte beſtimmen kann.

Nachdem wir die Beſtimmungsart eines Geſtirns durch die Beobachtung ſeiner Höhe und ſeines Azimuths, und welche wir im XXIV. Bande der *M. C.* S. 528 umſtändlich beſchrieben haben, ſo bewährt gefunden, und ſeitdem bey allen unſern Cometen-Beobachtungen mit dem beſten Erfolge angewendet haben, ſo dachten wir dieſelbe Beobachtungs-Methode bey der Sonnenfinſterniſs zu verſuchen, und auf dieſe Art die geraden Aufſteigungen und Abweichungen, folglich die Längen und Breiten dieſer Hornſpitzen zu beſtimmen und daraus einige Monds-Oerter abzuleiten und mit den Tafeln zu vergleichen. Das ganze ſollte nur ein vorläufiger Verſuch ſeyn, da dieſer aber über alle Erwartung gut ausgefallen iſt, ſo theilen wir ſolchen unſern Leſern zwar immer nur als Verſuch mit, mehr um unſer Verfahren bey der Beobachtung und Berechnung zu beſchreiben, als um des Werthes willen, welchen wir auf das dadurch erhaltene Reſultat legen. Erſtlich waren die Umſtände, welche dieſe Himmels Erſcheinung begleiteten, für die Beobachtungen nicht die günſtigſten. Die Sonne ging, wie man weiſs, verfinſtert auf; an unſern, auf dieſer Seite mit hohen und nahen Bergen umgebenen Horizonte erſchien ſie erſt um halb 8 Uhr. Obgleich der Himmel helle und unbewölkt war, ſo waren doch ſo viele Dünſte

in

in der Luft, welche durch die Sonnenstrahlen erwärmt, in so heftige Bewegung geriethen, dass man keine deulichen Bilder sehen konnte, und die Sonnen sowohl als die Monds-Ränder sehr unbestimmt und ausgezackt erschienen. Erst nach 9 Uhr konnten wir es wagen, einige Beobachtungen anzustellen, obgleich die Gegenstände immerfort und während der ganzen Beobachtungszeit in beständiger Wallung blieben. Zweytens ist zu bemerken, dass weder die Höhen noch die Azimuthe durch Repetition beobachtet wurden, sondern nur einfache Beobachtungs-Resultate sind. Der 12zollige Kreis, womit wir die Höhen beobachteten, gibt unmittelbar 4″ an. Der 8zollige Theodolite, an welchem *Werner zu gleicher Zeit* die Azimuthe nahm, gibt 10″. Allein gegenwärtiger Versuch wird dennoch zeigen, was man von dieser Methode zu erwarten hat, wenn man die Beobachtungen unter günstigern Umständen und mit grössern Werkzeugen bewerkstelligen wird.

Da die Sonne unser Vergleichungs-Gestirn ist, so war unsere erste Sorge die Fehler unserer Sonnen-Tafeln zu bestimmen; und da wir solche täglich am Mittags-Fernrohr beobachten, so war es leicht, diese Verbesserung vorzunehmen. Wir verglichen daher die Sonnen-Beobachtungen vom 30. Januar bis zum 2. Februar mit unsern Sonnen-Tafeln, und fanden ihren mittlern Fehler, wie hier zu sehen ist.

1813		Mittl. Z.	Beobachtete Länge der ☉	Berechnete Länge der ☉	Fehler der Tafeln	Beobachtete gerade Aufsteigung der ☉
		u ′ ″	Z ° ′ ″	Z ° ′ ″	″	Z ° ′ ″
Jan.	30	0 13 41,23	10 10 17 22,13	10 10 17 19,64	+ 2,49	10 12 44 33,30
	31	0 13 50,48	10 11 18 20,25	10 11 18 14,34	+ 5,91	10 13 46 4,20
Febr.	1	0 13 58,84	10 12 19 10,59	10 12 19 7,83	+ 2,76	10 14 47 16,05
	2	0 14 6,50	10 13 20 4,43	10 13 20 0,05	+ 4,38	10 15 48 20,25
				Mittlere Fehler	+ 3,″90	

Zu den folgenden Beobachtungen haben wir demnach die durch diesen mittlern Fehler verbesserten Sonnen-Örter der Tafeln gebraucht, und mit Zuziehung der scheinbaren Schiefe der Ecliptik = 23° 27′ 42,″44 die Polar-Distanzen der Sonne für den wahren Mittag nachstehender Tage berechnet.

Den 31 Januar	. .	107°	24′	9,″37
1 Febr.	. .	107	7	13, 81
2 —	. . . .	106	50	0, 46

Unser zweytes Geschäfte war, die Collimations-Fehler unserer beyden Werkzeuge zu bestimmen, dies thaten wir vermittelst der Sonne, und im Laufe der Beobachtungen mehrmalen, wie aus folgender Tafel zu ersehen ist.

Azi-

Wir haben aus allen diesen gefundenen Collimationsfehlern kein arithmetisches Mittel genommen, sondern jeden einzeln an die diesen Bestimmungen zunächst liegenden Beobachtungen angebracht, aus der Ursache, weil bey jeder neu angehenden Reihe von Beobachtungen die Stellungen der Instrumente von neuem untersucht und verbessert worden sind, ausser wenn beyde Sonnen Ränder beobachtet worden sind, wie dies bey den letzten beyden Höhen-Beobachtungen geschehen ist, wo das Instrument alsdann unberührt stehen blieb, daher auch nur bey diesen beyden Beobachtungen das Mittel aus diesen Collimationsfehlern genommen worden ist, welche aber nie, wie man sieht, über 4″ von einander verschieden waren.

Hier folgen nun die wirklichen Höhen- und Azimuthal-Beobachtungen der Horn-Spitzen, welche wir als

Anzahl der Beobacht.	Wahre Sonnenzeit 31. Januar 1813	Beobachtete und durch Refract. und Parallaxe verbesserte Höhen der ⊙ Ränder	Berechnete wahre Sonnen-Ränder	Collimat Fehler des Kreises	Beobachtetes Azimuth der ⊙ Ränder von Süd nach Osten gezählt	Berechn. Azimuth der Sonnen-Ränder	Collimat. Fehler des Theodoliten
1	21ʰ 8′ 24,″35	18° 13′ 12,″2 ob. ⊙R.	18° 10′ 22,″3	−2′ 49,″9	49° 17′ 0″ W. ⊙R.	42° 50′ 3,″1	−6° 26′ 56,″9
2	21 11 54, 77	18 39 16, 6 — —	18 36 24, 3	−2 52, 3	48 31 30 — —	42 4 45, 6	−6 26 44, 4
3	21 15 18. 02	19 3 48. 5 — —	19 1 11, 3	−2 37, 2	47 47 30 — —	41 20 41, 0	−6 26 49, 6
4	21 23 22, 39	20 1 29, 10 — —	19 58 48, 3	−2 40, 7	46 1 15 — —	39 34 17, 1	−6 26 57, 9
	21 25 13, 39	19 41 48, 5 unt. ⊙R	19 39 12, 7	−2 35, 8	. . . . . .	. . .	. . .
5	21 27 24, 73	20 29 32, 9 ob. ⊙R.	20 26 52, 3	−2 40, 6	45 42 0 öst ⊙R.	39 15 2, 1	−6 26 57, 9
	21 29 49, 83	20 13 28. 9 unt. ⊙R.	20 10 52, 7	−2 36, 2	. . . . . .	. . .	. . .

Der Barometer-Stand 28 Zoll 0,10 Pariser Maass. Thermometer + 8,°0 Réaumur.

als so viele Puncte an der Peripherie der Mondsscheibe angesehen, und auch so berechnet haben, wie folgende Darstellung zeigt:

	Wahre Sternzeit	Mittlere Sonnen-Zeit	Beobacht. und durch den Collim. Fehler verbesserte Azimuthe	Beobacht. und durch Collimat. Fehler verbesserte Zenith-Dist.	Strahlenbrechung nach Carlini	Höhen-Parallaxe d. Mondes in $\frac{1}{310}$ Erd-Abplattung	Wahre Zenith-Distanz	☾ Horn
1	18ᵁ 8′ 17,″45	21ᵁ 23′ 35,″37	42° 52′ 8,″1	72° 10′ 17,″9	+3′ 0,″0	−54′ 56,″2	71° 18′ 21,″7	I
	18 9 22, 65	21 24 40, 39	42 54 18, 1	71 47 19, 9	+2 56, 1	−54 49, 0	70 55 27, 0	II
2	18 11 40, 66	21 27 58, 03	42 10 20, 6	71 45 26, 3	+2 55, 8	−54 48, 6	70 53 33, 5	I
	18 12 43, 87	21 29 1, 06	42 11 30, 6	71 23 22, 3	+2 52, 0	−54 41, 6	70 31 32, 7	II
3	18 15 3, 48	21 30 20, 29	41 27 46, 0	71 20 19, 2	+2 51, 5	−54 40, 7	70 28 30, 0	I
	18 15 54, 69	21 31 11, 36	41 30 11, 0	71 0 41, 2	+2 48, 5	−54 34, 3	70 8 55, 4	II
4	18 22 56, 74	21 38 12, 26	39 47 32, 1	70 23 24, 2	+2 42, 9	−54 22, 1	69 31 45, 0	I
	18 23 39, 74	21 38 55, 14	39 47 2, 1	70 8 2, 2	+2 40, 7	−54 16, 9	69 16 26, 0	II
5	18 27 17, 26	21 42 32, 07	38 52 2, 1	69 52 16, 4	+2 38, 3	−54 11, 6	69 0 43, 1	I
	18 28 4, 26	21 43 18, 94	38 47 37, 1	69 39 32, 4	+2 36, 5	−54 7, 1	68 48 1, 8	II

Aus

Aus diesen *wahren* Höhen oder Zenith-Distanzen und Azimuthen, lassen sich nunmehr die wahren geraden Aufsteigungen und Abweichungen, und daraus ferner die *wahren* Längen und Breiten dieser Mondrands-Puncte berechnen; es bleibt uns nur noch übrig zu zeigen, wie man von diesen Randpuncten auf den Mittelpunct des Mondes gelangt, welches auf folgende Art geschehen kann. Alle weitläuftige sphäroidische Parallaxen-Rechnungen fallen hier ganz weg, weil diese schon in der Hypothese der Erd-Abplattung von $\frac{1}{310}$ ganz einfach, so wie die *wahre* Refraction an die beobachteten Höhen angebracht worden sind, wodurch man alsdann die *wahren* Längen und Breiten des Mondes erhält.

Es sey ♈ *EAIBCD* die Projection der Ecliptik, *FGHE* die des Breitenkreises. λ' ein Randpunct des Mondes bey der ersten, und λ'' ein solcher Punct bey der zweyten Beobachtung. *C*, *C'*, der jeder Beobachtung angehörige Ort des Mittelpuncts des Mondes. Um den Punct λ' der ersten Beobachtung auf die Zeit der zweyten Beobachtung, das ist auf λ''' zu bringen, so muss man erstlich an die beobachtete Längen-Differenz ♈B — ♈$A = BA$, die Bewegung des Mondes in der Länge für die Zeit anbringen, welche zwischen den beyden Beobachtungen verflossen ist $= AI = DC$, so erhält man die Seite $BI = i\lambda'''$, welche, wenn man sehr streng seyn will, mit dem Cosinus der halben Summe der beyden Breiten multiplicirt werden muss, um sie auf die Ecliptik zu reduciren. Im Grunde kann man diese Reduction ganz vernachlässigen, da die Monds-Breiten bey Sonnenfinsternissen immer sehr klein sind,

sind, und man in diesen Fall die scheinbaren Breiten für die wahren, und λ' für λ''' gelten lassen kann. Desgleichen muss man an die beobachtete Breiten-Differenz $EF - EG = FG$ die Bewegung des Mondes in der Breite $GH - gh$, für dieselbe Zwischenzeit anbringen, so erhält man $FH = i\lambda''$.

Diese beyden also erhaltenen Seiten $i\lambda''$ und $i\lambda'''$ bilden ein in i rechtwinkliches Dreyeck, in welchen man den Winkel x und die Hypothenuse $\lambda''\ \lambda'''$ findet, welche die Basis eines gleichschenklichten Dreyecks $\lambda''\ C\ \lambda'''$ wird, davon die beyden Schenkel die wahren Halbmesser des Mondes sind. Zieht man aus dem Mittelpuncte C' eine senkrechte Linie $C'n$ auf diese Basis, so zerfällt dies Dreyeck in zwey andere gleiche und rechtwinklichte. Im Dreyecke $C'\,n\,\lambda''$ kennt man die Seite $C'\lambda'' =$ dem wahren Mond-Halbmesser, und die halbe Basis $\lambda''n$, damit findet man den Winkel $C'\lambda''n = z$, von welchem der vorhin gefundene Winkel x abgezogen, den Winkel y übrig läſst, womit man im rechtwinklichten Dreyeke $\lambda' C' m$, und mit der bekannten Seite $C'\lambda''$, die Seite $C'm$, Reduction der Länge des Randpunctes λ'' auf den Mittelpunct C' des Mondes; und die Seite $\lambda''m$, Reduction der Breite dieses Punctes auf denselben Mittelpunct findet.

Die bequemsten Formeln, womit man diese kleinen Reductionen am kürzesten berechnen kann, sind folgende; wir setzen zugleich ein Beyspiel der Anwendung auf unsere erste Beobachtung her. Der Berechner wird übrigens wohl daran thun, sich jederzeit eine Figur zu entwerfen, um die verschiedenen Fälle zu unterscheiden, welche bey nördlichen oder

südli-

südlichen, bey zunehmenden oder abnehmenden Mondsbreiten vorkommen können, und bald die Summe, bald die Differenz der Winkel und Grösen erheischen.

Es sey λ', λ'', λ''' die Breiten der beobachteten Puncte, r der wahre Halbmesser des Mondes, so ist

$$1)\quad \frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{d \text{ Lat.}} = \text{Tang. } x$$

$$2)\quad \frac{d \text{ long. cos. } \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')}{2 r \sin. x} = \cos z$$

$$3)\quad z - x = y$$

$$4)\quad C'm = \frac{r \sin. y}{\cos \frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')} = \text{Reduct. d. Länge}$$

$$5)\quad m\lambda'' = r \cos. y = \text{Reduct. der Breite.}$$

Die Rechnung dieser Reductionen des ersten Paars Beobachtungen stehet also:

Beobachtete Länge:

Des ersten Horns . . =	312°	2'	39,"1	=	ΥA
des zweyten . . . . . =	312	13	44, 7	=	ΥB
Differ. =	. . .	11	5, 6	=	AB
Beweg. d. Länge d. ☾ für 1' 5"		−	57, 4	=	$AI = CD$
		10'	28,"2	=	$BI = i\lambda'''$
			628, 2		

Beobachtete Breite:

Des ersten Horns =	0°	37'	18,"7	=	$GE = \lambda' A$
des zweyten . . . . . =	0	55	37, 6	=	$FE = \lambda'' B$
Diff.		18	18, 9	=	FG
Beweg. d. Breite für 65"		+	3, 4	=	$GH = gh$
		18'	22,"3	=	$FH = i\lambda''$
			1102,"3		

Log.

Log. d long $= i\lambda''' = 628,''2$ 2.79810
log cos $\frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'') =$ cos 0° 46′ 9.99996

2.79806 . . . . 2.79806
log d lat. $= i\lambda'' = 1102,''3$ . . 3,04230 l.c. A. 2 . . 9.69897

Log tang $x = 9.75576$ l c. $A r = 944,''7 = 7.0\,471$
$x = 29°\ 41$ l.c. A. sin x 0,30521

log cos z . . . 9,82695
$z = 47'\ 50'$
$x = 29\ \ 41$

$y = 18°\ \ 9'$

l. $r = 944,''7$ . . . 2.97529 log r . . 2.97529
l. sin y . . . . 9.49347 l. cos y . 9.97784

l.c. A. cos $\frac{1}{2}(\lambda' + \lambda'')$ 0.00004 l. $m\lambda''$. 2.95313 $= 897,''7$

l. $C'm$ . . . . 2.46880 $= 294,''4$
$C'm = +\ 4\ \ 54,''4$ $m\lambda'' = -\ 14'\ 57,''7$

Beob. Länge des II. Horns 312°13′44,″7 Breite II. Horn = 0°55′37,″6 nörd.

Beob. Länge d. Mittelp ☾ 312 18 39, 1 Breite ☾ . . 0 40 39, 9 —
Berechnete Länge des ☾ 312 18 32, 0 berechn. Breite 0 40 50, 1 —

Fehler der Tafeln in der Länge + 7,″1 . . in der Breite — 10,″2 —

Diese Berechnungen bey allen Beobachtungen ausgeführt, geben folgende Resultate;

Monds-

Monds-Hörner		Beob. wahre gerade Aufsteigung	Beobacht. wahre Abweichung südl.	Beobachtete wahre Länge	Beobacht. wahre Breite	Wahrer Halbmesser des ☾	Reduct. auf ☾ Centr.	
							der Länge	der Breite
1	I	314° 19′ 47,″8	16° 36′ 1,″3	312° 2′ 39,″1	0° 37′ 18,″7	. .	. . .	. . .
	II	314 25 35, 2	16 15 20, 7	312 13 44, 7	0 55 37, 6	15 44,″7	+ 4′ 54,″4	−14′ 57,″7
2	I	314 21 54, 4	16 35 2, 2	312 4 52, 1	0 37 41, 8	. .	. . .	. . .
	II	314 27 0, 0	16 15 32, 1	312 14 59, 7	0 55 3, 9	15 44, 7	+ 5 57, 2	− 14 34, 6
3	I	314 23 13, 3	16 33 46, 7	312 6 25, 8	0 38 33, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 27 50, 4	16 15 44, 6	312 15 41, 7	0 54 39, 9	15 44, 8	+ 6 49, 4	−14 11, 0
4	I	314 26 51, 9	16 31 1, 7	312 10 33, 1	0 40 13, 3	. .	. . .	. . .
	II	314 29 26, 1	16 17 52, 1	312 16 35, 3	0 52 10, 3	15 44, 8	+10 4, 6	−12 6, 0
5	I	314 23 57, 9	16 28 48, 3	312 13 6, 3	0 41 47, 7	. .	. . .	. . .
	II	314 30 38, 7	16 19 36, 4	312 17 13, 1	0 50 10, 7	15 44, 9	+11 58, 3	−10 13, 9

Diese Reductionen auf den Mittelpunct des Mondes an die beobachteten Längen und Breiten der Randpuncte angebracht, und mit jenen verglichen, welche aus den neuesten vom Pariser *Bureau des Longitudes* 1812 herausgegebenen, und von *Burckhardt* redigirten Monds-Tafeln, berechnet worden, geben folgende Fehler dieser Tafeln:

Mittl.

Mittl. Sonnen-Zeit	Beobachtete Länge des Centr. ☾	Beobachtete Breite des Centr. ☾ N.	Berechnete Länge des Centr. ☾	Berechnete Breite des Centr. ☾ N.	Fehler der Monds-Tafeln in Länge	Fehler der Monds-Tafeln in Breite
21U 24′ 40″,39	312° 18′ 39,″1	0° 40′ 39,″9	312° 18′ 32,″0	0° 40′ 50,″1	+ 7,″1	— 10,″2
21 29 1, 06	312 20 56, 9	0 40 29, 3	312 20 59, 4	0 40 36, 5	— 2, 5	— 7, 2
21 31 11, 36	312 22 31, 1	0 40 28, 9	312 22 13, 4	0 40 29, 7	—17, 7	— c, 8
21 38 55, 14	312 26 39, 9	0 40 4, 3	312 26 33, 6	0 40 5, 8	+ 6, 3	— 1, 5
21 43 18, 94	312 29 11, 4	0 39 56, 8	312 29 3, 0	0 39 52, 3	+ 8, 4	+ 4, 5

Der mittlere Fehler dieser Monds-Tafeln wäre demnach + 0,″3 in der Länge, und — 3,″0 in der Breite, welches auch in der That den höchst wahrscheinlichen Fehler dieser Tafeln, oder richtiger, die grosse Vollkommenheit derselben, sowohl als die leidlichen Resultate unserer Beobachtungen anzeigt.

Minder Werth hat das beobachtete Ende dieser Finsterniss, welches wir bey sehr wallender Bewegung des Sonnen-Randes mit einem dreyfüssigen Achromaten um 21U 46′ 52,″86 mittl. Sonnenzeit bemerkten. *Werner* schätzte dies Ende mit einem geringern Fernrohre acht Secunden früher.

XVI.

Bestimmung des Azimuths von Altomünster, und dadurch der Lage des Meridians auf dem nördl. Frauenthurme zu München. Von *J. Soldner*, königl. Bayer. Steuer-Rath und Mitglied der Acad. der Wissenschaften. Herausgegeben auf Befehl der Kön. B. unmittelbaren Steuer-Cataster-Commission. München 1813.

Bey grofsen Länder-Vermessungen, wo die Richtigkeit des Ganzen und die Lage aller darinnen begriffenen Puncte, von der astronomischen Bestimmung des Central-Ortes abhängt, ist es von der gröfsten Wichtigkeit, diese vollkommen genau zu kennen. Wünschenswerth ist es daher, dafs die Elemente für Länge, Breite und Azimuth des Ortes auf den sich alle andere beziehen, im Detail mitgetheilt werden, um dadurch jeden Astronomen und Geographen für den der Gegenstand von Wichtigkeit ist, in Stand zu setzen, sich selbst von der Genauigkeit des gebrauchten Verfahrens und des daraus hergeleiteten Resultats überzeugen zu können. Eine solche Darstellung liegt jetzt vor uns, und wir eilen, deren wesentlichen Innhalt unsern Lesern mit dem Wunsche mitzutheilen, dafs jeder, dem ähnliche Länder-Vermessungen obliegen, die astronomischen Normal-Bestimmungen auf eben die Art bekannt machen

machen möge, wie es hier von *Soldner* in Hinsicht des die bayersche Vermessung orientirten Azimuths geschieht.

Früher hatte man sich bey der *Steuer-Cataster-Commission* in München des Azimuths von Aufkirchen bedient, welches im Jahre 1802 von *Henry* zu 48° 59′ 53″ bestimmt worden war. Erst aus dem neuerlich erschienenen Bande der Münchner Gedenkschriften *) wurde der Verf. mit dem Detail dieser Beobachtungen bekannt, die ihm bey wiederholter Berechnung, wobey die Sonnenlängen nach *Zach's* neuen Tafeln, die Schiefe nach *Delambre* angenommen wurde, folgende Werthe für das benannte Azimuth gaben.

A.	48°	59′	32″	L.	48°	59′	54″
B.	48	59	34	M.	48	59	55
C.	48	59	37	N.	49	1	16
D.	48	59	46	O.	49	1	14
E.	49	0	7	P.	49	1	18
F.	49	0	21	Q.	48	59	31
G.	49	0	30	R.	48	59	35
H.	49	0	48	S.	48	59	18
I.	48	59	42	T.	48	59	31
K.	48	59	43				

Die Differenz dieser Resultate mit den vom Hrn. Director *Seyffert* daraus hergeleiteten **) liegt darinnen,

*) Denkschriften der kön. Acad. der Wissenschaften in München. Für die Jahre 1811 und 1812. pag. 505.

**) Ebendas. pag. 520.

innen, dass letzterer den Halbmesser der Sonne, nicht gleich zu dem zwischen dem Thurme von Aufkirchen und dem Sonnenrande schief gemessenen Winkel, wie es hätte geschehen sollen, sondern erst zu dem auf den Horizont reducirten Winkel addirt hat, wodurch die Resultate unrichtig werden mussten.

Die starken Sprünge in diesen *Henry*'schen Azimuthal-Bestimmungen, die wahrscheinlich durch unregelmässigen Gang der Uhr herbey geführt wurden, veranlassten, auf einen darüber vom Verfasser erstatteten Bericht, die Kön. Bayersche Caraster-Commission letztern den Befehl, zu einer neuen Messung dieses Azimuths zu geben. Da *Soldner* im Voraus vermuthen konnte, dass auf dem *Frauenthurm* (von wo aus die Bestimmung gemacht werden sollte) wo häufig geläutet wird, mit seiner Reise-Pedeluhr schwerlich eine scharfe Zeitbestimmung zu erhalten seyn werde, so wählte er zu seiner neuen Azimuthal-Bestimmung, die grössten Digressionen des Polaris, wo jene ein minder wesentliches Element ist. Der Erfolg rechtfertigte jene Vermuthung vollkommen, indem die Pendeluhr durch das Läuten mehreremal zum Stillstehen gebracht wurde, so dass die Beobachtungen daran ganz aufgegeben und an einem von Herrn Salinenrath *v. Reichenbach* hergegebenen *Auch*'schen Chronometer gemacht werden mussten. Zwar hatte auch dieser keinen sonderlichen Gang; allein dies konnte auf die Resultate der Beobachtungen gar keinen wesentlich störenden Einfluss haben, da bey diesen immer die Vorsicht gebraucht wurde, dass die grösste Digression nahe in die Mitte

der Beobachtungen fällt, wodurch der Fehler der Zeitbestimmung gewissermaßen eliminirt wird.

Zu den Beobachtungen selbst wurde ein multiplicirender *Reichenbach*'scher Horizontalkreis von einem Pariser Fuſs Durchmesser gebraucht, der unmittelbar horizontale Winkel angibt, so daſs die Strahlenbrechung keinen Einfluſs hat, und mit dem ein zweyjähriger Gebrauch den Verf. vollkommen vertraut gemacht hatte. Ueber die Rectificationen des Instruments lassen wir des Verfassers eigne Worte hier folgen:

"Von Fehlern der Zeitbestimmung, heiſst es hier, S. 11, hatte ich also nichts zu befürchten, aber ein anderer Umstand trat ein, welcher die gröſste Vorsicht erforderte; es war die Bewegung des einem Passagen-Instrumente ähnlichen Fernrohres des Horizontalkreises im Vertical. Da in unsern Gegenden der Polarstern in einer bedeutenden Höhe erscheint, so hat ein geringer Fehler in der Vertical-Bewegung des Fernrohrs beträchtlichen Einfluſs auf den Horizontalwinkel. Es würde unnöthig seyn hier zu zeigen, wie man die Vertical-Bewegung des Fernrohrs herstellt; denn da dieses Fernrohr im Grunde nichts anders ist, als ein kleines Passagen-Instrument, so ist die Art, wie es berichtiget werden muſs, bekannt, nur muſs ich sagen, welche Vorsicht ich hierinnen angewendet habe."

"Die Corrections-Schrauben an den *Reichenbach*'schen Instrumenten sind bekanntlich von der gröſstmöglichsten Feinheit. Da aber mein Passagen-Instrument nur 16 Zoll lang ist, so stehen diese Schrauben doch noch in einem zu groſsen Verhältniſs zu der

der Länge des Rohres, als dafs man hoffen könnte, die Rectification bis auf ein paar Secunden zu treffen. Ich sah daher voraus, dafs wenn ich mein Instrument nur ein für allemal rectificirte, ich ohngeachtet aller Sorgfalt nie sicher seyn würde, ob nicht ein Fehler von einigen Secunden übrig geblieben wäre, der einen constanten Fehler in die Beobachtungen bringt, und beschlofs daher das Instrument jeden Tag vor der Beobachtung ganz neu zu rectificiren. Ich verstellte absichtlich alles; Niveau, Unterlage der Zapfen, (d.h Horizontalität der Rotations-Axe des Fernrohrs) und Fadenkreuz (optische Axe), und corrigirte es wieder so genau, als mir möglich war. Bey dieser Rectification wurde übrigens keine Vorsicht verabsäumt. Ich blieb z. B. nie zu lange am Instrumente stehen, um es nicht theilweise zu erwärmen, ich liefs dem Niveau viele Zeit, sich vollkommen einzuspielen, weil ich aus Erfahrung weifs, dafs ein sehr empfindliches Niveau längere Zeit gebraucht, bis es zur wahren Ruhe kömmt; aufserdem gibt es nur Momente, wo es in einer scheinbaren Ruhe ist und dadurch sehr nachtheilige Täuschung verursacht. Durch dieses Verfahren habe ich den Vortheil erhalten, dafs erstens die Rectificationsfehler, welche noch übrig blieben, durch die Resultate nothwendig zum Vorschein kommen und mir bekannt werden mufsten, und dann läfst sich ja erwarten, dafs sie nicht jedesmal auf dieselbe Seite fallen und sich daher aufheben werden."

Dafs diese so nothwendigen Vorsichtsmafsregeln einen glücklichen Erfolg hatten, zeigt die schöne Uebereinstimmung der erhaltenen Resultate, deren

zelne von dem mittlern aus allen, nirgends über 5" abweichen. Vollkommen stimmen wir dem Verf. bey, wenn er in der Rectification der Instrumente und ihrer zweckmäſsigen Behandlung den Haupttheil der Beobachtungskunst setzt, indem hierzu offenbar mehr Kenntniſs, Erfahrung und practische Geschicklichkeit erfordert wird, als zu dem bloſsen Beobachten der Appulse und Ablesen der Winkel gehört. An neun Tagen wurde der Horizontal Winkel zwischen dem Thurme von Altomünster und dem Polarstern in der Nähe der gröſsten Digression gemessen, und daraus folgende Resultate berechnet:

Tage	Azimuth	Zahl der Beob.
30 März	40° 6′ 21,″5	15
31 —	24, 2	21
7 April	28, 1	23
8 —	23, 7	22
9 —	19, 4	22
10 —	23, 0	20
11 —	16, 4	18
12 —	17, 2	16
13 —	19, 4	22
Mittel	40° 6′ 21,″4	

Aus dem Dreyecksnetz folgt der Winkel zwischen Altomünster und Aufkirchen 89° 6′ 29,″4 und hiernach Azimuth von Aufkirchen vom nördlichen Meridian nach Osten gezählt

49° 0′ 8,″0

oder wenn die Beobachtung vom 7. April als etwas zu stark abweichend, ausgeschlossen wird

49° 0′ 8,″8.

Die

Die grofse Zahl von Beobachtungen, auf welche sich dieses Resultat gründet, die Vortrefflichkeit des Instruments, die grofse Sorgfalt des Beobachters, und die genaue Uebereinstimmung dieser Bestimmung, mit dem früher von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltenen Werth dieses Azimuthes (*M. C.* Bd. XXV S. 334) berechtigen zu der Ueberzeugung, dafs die Genauigkeit dieses Azimuths in den Gränzen weniger Secunden eingeschlossen seyn mufs, und daher dem 24" hiervon abweichenden Resultat des Herrn Director *Seyffert* vorzuziehen ist. Für die Reduction des gemessenen Azimuthes auf die Zeit der gröfsten Digression, findet der Verf. auf einem ihm eigenthümlichen Wege den Ausdruck

$$\Delta\alpha = -7,''5 \sin 15''. \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin. t} . \Delta t^2$$

$$+ 7,''5 \sin^2 15'' \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t} . \operatorname{cotg.} t \, \Delta t^3$$

wo Δt, Abstand des Beobachtungs-Momentes von der Zeit der gröfsten Digression in Zeit-Secunden ausgedrückt seyn mufs, $\alpha =$ Azimuth des Sterns, t Stundenwinkel, δ Abweichung des Sterns. Das zweyte Glied dieses Ausdrucks kann fast immer vernachläfsiget werden, da es bey $\Delta t = 40'$ nur 1" beträgt.

Der Verf. gibt diesem Ausdruck eine noch bequemere Gestalt, indem er ihn auf die Form

$$\Delta\alpha = -\frac{2\sin^2 \frac{1}{2}\Delta t}{\sin 1''} . \frac{\sin\alpha \sin\delta}{\sin t}$$

bringt, dessen erster variabler Factor derselbe, wie in der bekannten Reductions-Formel der Zenith-

Distan-

Distanzen ist, und von dessen Werthen in der *Base du système métrique* Tom. II pag. 244 eine berechnete Tafel sich befindet. Der grosse Nutzen und die Nothwendigkeit dieser Tafel für alle, die mit *Reichenbachschen* Kreisen beobachten, hat den Verfasser veranlasst, einen Abdruck davon der vorliegenden Schrift beyzufügen, wodurch diese ein noch generelleres Interesse erhält, als es schon der eigentliche Gegenstand der Abhandlung selbst gewährt.

Die Rechnungs-Elemente zu seiner Azimuthal-Bestimmung entlehnte *Soldner* aus *von Zach's* und *Oriani's* Bestimmungen; die AR des Polaris wurde nach Erstern angenommen, die Declination aber aus des Letztern Beobachtungen mit dem dreyfüssigen *Reichenbach*'schen Kreise hergeleitet. Die Resultate waren folgende:

1813 Tag	AR Polaris	Declin	Azim.	Stunden-Winkel
März 30	0^h 54′ 48″	88° 18′ 38,″4	2° 31′ 55,″0	88° 6′ 50″
April 1	48	37, 8	31 55, 9	6 49
— 7	48	36, 0	31 58, 6	6 47
— 9	48	35, 5	31 59, 4	6 46
— 11	48	34, 9	32 0, 3	6 46
— 13	49	34, 3	32 1, 2	6 45

Die Positionen sind scheinbar, wobey jedoch die Solar-Nutation unberücksichtigt geblieben ist.

Lebhaft wünschen wir, dass Hr. *Soldner* fortfahren möge, mit gleicher Genauigkeit und Sorgfalt geodätisch-astronomische Bestimmungen zu machen, und deren Resultate, so wie hier geschehen, mitzutheilen.

XVII.

XVII.

Darstellung der Höhen verschiedener Berge, Flüsse und Orte Schlesiens. Von *Toussaint von Charpentier*, königl. preuſs. Oberbergrathe etc., mit einem illuminirten Kupfer. Breslau 1812.

Schon öfterer haben wir uns über den Nutzen von Höhenbestimmungen in physisch - geographischer Hinsicht erklärt, und vorzüglich Nivellements ganzer Bergrücken den Freunden der Wissenschaft empfohlen. Eine solche Arbeit liegt jetzt vor uns, von der wir unsern Lesern eine Uebersicht mittheilen wollen. Die Nachrichten, welche wir hier über die Höhe des Riesengebirges und über die dortigen Fluſs-Abdachungen erhalten, sind ungemein interessant, und geben eine bessere Uebersicht der ganzen Conformation jener ausgedehnten Gebirgskette, als eine weitläuftige Beschreibung zu gewähren vermöchte. Zwar besitzen wir über dieses nördliche europäische Hauptgebirge schon mehrere schätzbare Schriften, und namentlich enthält die auch von Hrn. *v. Charpentier* mit verdientem Lobe angeführte Schrift von *Hoser* *) mehrere hierher gehörige Bestimmungen; allein

*) *Hoser* Reise ins Riesengebirge.

allein theils sind diese vom Verf. vermehrt und vervollständigt, und dann hauptsächlich auf eine zweckmäfsige Art in ein *Ganzes* vereinigt worden, so dafs durch die vorliegende Schrift und das dabey befindliche Tableau eine sehr befriedigende Uebersicht des Ansteigens und Abfallens dieser Bergreihe gewährt wird.

In einer gut geschriebenen Einleitung setzt der Verfasser die Vortheile der heutigen Ansicht und Behandlungsart der Naturkunde auseinander, wo nicht mehr jeder einzelne Theil isolirt bleibt, sondern alle, gleich Zweigen eines Baumes, sich in einem gemeinschaftlichen Stamme vereinigen. Wir sind vollkommen damit einverstanden, dafs die jetzt so rühmliche Tendenz der Naturforscher, alle einzelne Lehren immer mit Hinsicht auf das ganze Gebäude zu bearbeiten, reelles Bedürfnifs ist und war, um die Wissenschaft auf einen höhern Standpunct zu bringen; allein läugnen wollen wir es nicht, dafs wir in dieser an sich schönen Ansicht und in dem herrschenden Geist des Generalisirens eine Klippe sehen, an der minder gründliche Gebildete, von ungeläuterter Neuerungs- und Erfindungssucht beseelte Naturforscher nur zu häufig scheiterten, und dadurch auf die unsern Zeitalter und unserer Nation eben nicht zur Ehre gereichenden transcendenten Naturphilosophie, im bösen Sinne der an sich so edeln Wissenschaft geleitet wurden. Recensent kann sich einer sehr unmuthigen, fast wehmüthigen Empfindung nicht erwehren, wenn er bedenkt, wie diese Wissenschaft, der *Newton* ein unsterbliches Werk weihte, in dem heut zu Tage mit dem Wort "*Natur-*

philo-

philosophie" gewöhnlich verbundenen Sinne entartet ist, und wenn er sieht, wie die Schöpfer dieser neuen Lehre mit einer wahrhaft wunderbaren Selbstzufriedenheit, verachtend auf das Werk des edlen Britten herabsehen, dessen Geist, wir glauben uns nicht zu irren, ganz sicher von keinem der heutigen sogenannten Naturphilosophen gefasst und begriffen wird. —

Alle in der vorliegenden Schrift mitgetheilte Höhenbestimmungen sind nicht neu, indem beynahe der gröſsere Theil davon den Herrn *von Gersdorf*, General *Lindner* und Professor *Jungnitz* angehört. Gewünscht hätten wir es, dass der Verfasser die Formel angegeben hätte, nach der er seine barometrischen Beobachtungen berechnet hat, um so mehr, da wir unter den S. 8 genannten Schriften über diesen Gegenstand, alle neuere Bearbeitungen vermissen.

Von allen ihrer Höhe nach bestimmten Puncten des Gebirges, werden zugleich in der Schrift auch die hauptsächlichsten mineralogisch-geognostischen Bestimmungen beygebracht, und auf der Karte die constituirenden Gebirgsarten durch Illumination angezeigt. Auf einem Auszug in dieser Hinsicht können wir uns hier nicht einlassen, da der Zweck dieser Blätter blos Aushebung des zur eigentlichen mathematischen Geographie gehörigen gestattet, wohin wir die Höhenbestimmungen der Gebirge und Flusśthäler rechnen. Für die erstern finden wir hier folgende Angaben:

Namen

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss.
1 Der Annaberg in Oberschlesien	1422
2 der Zobtenberg	2318
3 der Ruhberg	803
4 der Kleitschberg	1508
5 die Stadt Reichenstein	1183
6 der Jauersberg	3000
7 das Bad zu Landeck	1408
8 der schwarze Berg	3605
9 der Mittelberg	3666
10 der grosse Schneeberg	4300
11 der kleine Schneeberg	3876
12 das Kammkoppel	4004
13 die Klappersteine	3456
14 der Spitzberg bey Wölfelsdorf *)	2517
17 die Hahnkoppe daselbst	2295
18 das Nesselgrunder Fort	2113
19 das Bad zu Reinerz	1678
20 der Hummels	2402
21 die Seefelder **)	2858
22 die hohe Mense	3242
23 der Spiegelberg	2803

24.

*) Nahe dabey befindet sich der ungemein romantische Wölfelsfall, wo der Wölfelsbach, eingeengt durch steile Felswände, sich ohne Absatz 50 Par. Fuss tief, in einen Felsenkessel stürzt.

**) Wahrscheinlich Reste eines ehemaligen Sees; der Boden, der einen Flächeninhalt von 400 Magdeburger Morgen Landes hat, besteht jetzt noch aus Morast und kleinen Seen. In der Tiefe des dortigen Dorfgrundes, werden oft grosse Baumstämme angetroffen.

Namen der Berge.	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss
24 der Carlsberg	2542
25 die Heuscheuer *)	2893
26 die Stadt Wünschelburg	1492
27 die Stadt Neurode	1200
28 der Ottenstein	2618
29 die Sonnenkoppe	2840
30 die hohe Eule	3036
31 der Glaserberg	2777
32 die Stadt Waldenburg	1359
33 der Hochwald	2699
34 der Hochberg	1930
35 die Stadt Gottesberg	1729
36 der Buchberg bey Landshut	2410
37 die Stadt Landshut	1254
38 der Landshuter Berg	2233
39 die Friesensteine	2888
40 die Stadt Schmiedeberg	1388
41 der Molkenberg	2884
42 die schwarze Koppe	4302
43 die Riesenkoppe	4950
44 die kleine Koppe	4331
45 der Seifenberg	4476
46 die Hempelsbaude	3839
47 der grosse Teich	3786

48 Das

*) Eine hohe über 100 Fuss senkrecht sich erhebende Felsenwand. Einige in neuern Zeiten dort angelegte Gänge, Treppen und Brücken, machen es jetzt möglich, auch den allerhöchsten Gipfel der Heuscheuer zu ersteigen.

Namen der Berge	Höhe über der Meeresfläche Paris Fuss
48 das Dorf Ober-Brückenberg	2293
49 die Sturmhaube	4540
50 das grosse Rad	4707
51 der Rand der kleinen Schneegrube *) . .	4488
52 der Reifträger	4280
53 die Tafelfichte	3379
54 das Flinsberger Bad	1542
55 Meffersdorf	1336
56 der Kynast	1812
57 die Stadt Hirschberg	1092
58 die Falkenberge bey Fischbach	2037
59 die Bergstadt Kupferberg	1580
60 der Ochsenkopf	2744
61 der Bleiberg	2256
62 der Kitzelberg	2033
63 der Graditzberg	1255
64 der Hessenberg	1316
65 die Stadt Breslau	400

Die Angabe von Breslau gilt für den dortigen Marktplatz.

Der zweyte Theil der vorliegenden Schrift beschäftiget sich mit der Erklärung, des auf der Karte zugleich

*) Ein ganz besonders für Mineralogen merkwürdiger Punct, da hier der Basalt zu beyden Seiten unmittelbar zwischen dem Granit liegt, und beyde Gebirgsarten so mit einander verbunden sind, dass sie sich beym Zerschlagen nicht leicht von einander ablösen. In dünnen zu Dosen geschliffenen Platten kömmt Granit und Basalt vor,

gleich mit gegebenen Fluss Profils; je seltner Bestimmungen wie die vorliegenden über successive Abdachung und Fall der Flüsse sind, um so interessanter waren uns diese Angaben, die nicht blos in wissenschaftlicher, sondern auch nicht minder in politisch-statistischer Hinsicht so wichtig sind. Wir wünschen lebhaft, dass des Verfassers verdienstvolles Beyspiel andere Naturforscher zur Nachfolge einladen möge. Die Flüsse, von denen wir hier theilweise Nivellements erhalten, sind folgende:

1. *Die Oder, von Kosel an, bis auf die Gränze mit dem Brandenburgischen.*

2. *Die Neisse, von der Quelle oberhalb Neissbach, auf dem Glätzer Schneegebirge, bis unterhalb Schiergast, wo sie in die Oder fällt.*

3. *Die Ohlau, von der Quelle bey Neu-Altmannsdorf im Münsterbergischen Kreise bis zu ihrer Vereinigung mit der Oder bey Breslau.*

4. *Die Katzbach, von ihrer Quelle bey Ketschdorf unweit Kupferberg bis Parchwitz, wo sie in die Oder fällt.*

5. *Der Bober, von Landshut an bis nach Sagan.*

Die in diesen Fluss-Districten barometrisch bestimmten Puncte, sind folgende:

	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss.
I. *Oder,*	
bey Kosel	510
Krappitz	444
Briegg	419

bey

	Höhe über der Meeresfläche Parif. Fuſs
bey Ohlau	392
Breslau	370
Dyhrnfurt	338
Leubus	282
Aufhalt	262
Steinau	250
Köben	230
Glogau	212
Neuſalz	190
Gränze mit Brandenburg	175

II. *Neiſse.*

Quelle bey Neiſsbach	2708
Schreibendorf	1476
Habelsſchwerd	1017
Glatz	847
Wartha	745
Camenz	683
Patſchkau	638
Ottmachau	628
Neiſse	592
Löwen	480
Schurgaſt	440

III. *Ohlau.*

Quelle bey Neu Altmannsdorf	904
Münſterberg	622
Strehlen	472
Ohlau	392
Breslau	367

IV.

	Höhe über der Meeresfläche Paris. Fuss
IV. *Katzbach.*	
Quelle bey Ketschdorf . . .	1388
Schönau	846
Goldberg	631
Liegnitz	365
Parchwitz	270
V. *Bober.*	
bey Landshut	1234
Rudelstadt	1184
Hirschberg	994
Löwenberg	775
Bunzlau	737
Sagan	309

Die von dem Verf. aus diesen Bestimmungen, über den Fall der genannten Flüsse gezogenen Resultate, heben wir mit dessen eignen Worten hier aus:

"Hiernach hat also die Oder von Kosel bis auf die brandenburgische Gränze Fall	335	Par. F.
die Neisse von der Quelle bis in die Oder unterhalb Schurgast	2268	—
die Ohlau desgleichen	537	—
die Katzbach desgleichen	1118	—
der Bober von Landshut bis Sagan .	925	—

"Die Längen dieser Flüsse nach dem angegebenen Laufe sind folgende:

Der

Der Oder	47	Schlef.	Meil. *)
der Neifse	26	—	—
der Ohlau	14	—	—
der Katzbach	12	—	—
des Bobers	18	—	—

"Diefe Entfernungen geben daher für *eine fchlefifche Meile* einen Fall des Waffers bey

der Oder von	7⅜	Parif. Fufs
– Neifse –	87¼	—
– Ohlau –	38⅓	—
– Katzbach	93⅙	—
– Bober –	51⅓	—

"Es verfteht fich von felbft, fagt Herr *v. Charpentier* am Schluffe der vorliegenden Schrift, dafs dies das Waffergefälle nur im Durchfchnitt ift, und dafs es an verfchiednen Puncten völlig von diefen Angaben, abweichend feyn mufs. Das Gefälle obiger Flüffe, zwifchen zweyen der dabey angegebenen Orte, kann natürlich fogleich berechnet werden, wenn man nach einer guten Specialkarte, die Länge des Fluffes nach feinen Krümmungen ausmifst."

Bey dem fehr reellen Intereffe, welches wir an diefen Beftimmungen nehmen, würden wir uns dem Verf. wefentlich verbunden fühlen, wenn er darüber, ob fich die letztern Flufs Höhen-Beftimmungen auf mittlere oder einzelne Barometer-Höhen gründen, und ob und wo correspondirende Beobachtungen dazu gemacht wurden, irgend ein weiteres Detail bekannt machen wollte.

*) Nach *v. Charpontiers* Angabe
1 Schlefifche Meile = 22500 Breslauer Fufs
= 19945 $\frac{5}{12}$ Parifer —

XVIII.

Methodi projectionis orthographicae usum ad calculos parallacticos facilitandos explicavit ſimulque eclipſin ſolarem die VII. Sept. 1820 apparituram, hoc modo tractatam, mappaque geographica illuſtratam tanquam exemplum propoſuit, Chriſtianus Ludovicus Gerling. Göttingae 1812.

Die vor uns liegende ſehr gelungene Darſtellung einer der wichtigſten Lehren der theoriſchen Aſtronomie, iſt eine um ſo erfreulichere Erſcheinung, je ſeltener academiſche Gelegenheitsſchriften, Gegenſtände dieſer Art zu behandeln pflegen. Der Verfaſſer, durch mehrere in dieſer Zeitſchrift von ihm befindliche Arbeiten, als rechnender Aſtronom ſchon rühmlichſt bekannt, ſchrieb dieſe Abhandlung bey ſeinem Abgang von Göttingen, als Lehrer der Mathematik nach Caſſel. Lebhaft wünſchen wir, daſs dieſe Art ſpecieller Behandlung einzelner aſtronomiſcher Lehren ſich vervielfältigen möge, da wir überzeugt ſind, daſs die Wiſſenſchaft dadurch gewiſs mehr gewinnt, als durch Anhäufung neuer Lehrbücher, die doch immer nur mit mehr oder mindern Modificationen *trita et pertrita* enthalten.

Wäre es bey mathematisch-astronomischen Gegenständen nicht schon öfters der Fall gewesen, dass trotz sorgfältig wiederholter Bearbeitungen, doch immer noch spätere Verbesserungen möglich wurden, so könnte es Verwunderung erregen, dass die Theorie der Parallaxen, die seit einem halben Jahrhundert für die berühmtesten Geometer und Astronomen der Gegenstand von Untersuchungen war, doch noch jetzt Stoff zu Verbesserungen und Vereinfachung darbiete. Allein bey Gegenständen dieser Art, wo es nicht sowohl auf strenge Auflösungen, als auf hinreichende bequem zur Rechnung eingrichtete, approximirte Formeln ankömmt, hat man erst in neuern Zeiten mehr zu raffiniren angefangen, und dadurch allerdings weit mehr Kürze erreicht, als die hierher gehörigen frühern Untersuchungen von *Dusejour*, *Lagrange*, *Euler etc.* gewähren.

Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hat die orthographische Projections-Methode zur Entwickelung der Parallaxen-Lehre gewählt; ist auch diese Methode an sich nicht neu, indem *Dusejour*, *Chabrol* und neuerlich *Monteiro*, auf eine ähnliche Art hierbey verfuhren, so gebührt dagegen dem Verf. das gewiss nicht kleine Verdienst, einer ihm eigenthümlichen sehr bündigen und klaren Darstellungsart, die alles hierher gehörige auf wenig Bogen enthält. Jeder, der auch schon anderwärts mit der Theorie der Parallaxen sich bekannt gemacht hat, wird diese Schrift, wo auf etwa dreyssig Seiten alle wesentlich bey Finsternissen, Bedeckungen und Planeten-Vorübergängen vorkommende Aufgaben, die bey *Dusejour* mehr als einen halben Band einnehmen, sehr

ſehr befriedigend erörtert und aufgelöſt ſind, mit Nutzen und Vergnügen leſen. Der ganze Gang der Unterſuchung zeigt von vieler Beſtimmtheit und Sicherheit mathematiſcher Begriffe, und man erkennt darinnen leicht den geſchichten Schüler des berühmten Lehrers. Wir halten es für unſre Pflicht, bey dieſer Gelegenheit darauf aufmerkſam zu machen, wie groſs der Einfluſs eines Lehrers, wie *Gauſs*, auf mathematiſch aſtronomiſche Bildung iſt, da es dieſem in dem Zeitraum von wenig Jahren gelang, in den Herren *Gerling*, *Wachter*, *Nicolai* und *Enke* *) vier mathematiſche Aſtronomen anzuziehen, die alle ſchon reell für die Wiſſenſchaft nützlich waren, und zu noch ausgezeichnetern Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Mit allen Schriftſtellern über dieſen Gegenſtand nimmt der Verfaſſer als Fundamental-Ebene dabey diejenige an, die auf der die Centra des bedeckten Sterns und Erde verbindenden geraden Linie normal iſt. Die beyden andern Ebenen werden dann entweder der Ecliptik oder dem Aequator, reſpect. parallel oder perpendiculär angenommen, je nachdem die Sonnen- Monds- Stern- oder Planeten-Orte, auf dieſe oder jene Ebene bezogen ſind. Durch die auf dieſe Ebenen bezogenen Coordinaten von Erde, Sonne, Mond . . . werden deren Örter beſtimmt; die Ausdrücke dafür ergeben ſich aus einer ſinnreichen Betrachtung, der im Verhältniſs der Breite des Ge-

*) Alles Norddeutſche, ſo wie überhaupt alle jetzt lebende berühmte deutſche Mathematiker und Aſtronomen Norddeutſche ſind.

Gestirns veränderten Lage jener Ebenen, sehr leicht und schnell; auch wird dabey gezeigt, wie die anfangs nur für die sphärische Gestalt der Erde berechneten Coordinaten für die sphäroidische zu erhalten sind, und wie für sehr scharfe Rechnungen die Breite der Sonne zu berücksichtigen ist.

Die ersten zehn Paragraphen enthalten diese allgemeinen Entwickelungen, auf die sich die nachherigen Auflösungen der bey parallactischen Erscheinungen vorkommenden Aufgaben gründen. Wir heben die von dem Verf. namentlich angegebenen und nach seiner vorherigen Darstellung sehr leicht aufzulösenden Aufgaben aus, um unsere Leser mit der Vollständigkeit der Abhandlung bekannt zu machen. Dass sich diese speciell für Sonnenfinsternisse gemachte Entwickelungen mit leichten Modificationen auf alle andere analoge Erscheinungen übertragen lassen, bedarf keiner weitern Erörterungen. Die Aufgaben selbst sind folgende:

Prob. I. *Quaeritur locus terrae, datae poli elevationis in quo, dato tempore, proposita centrorum lunae et solis distantia observatur.*

II. *Quaeritur locus datae latitudinis geographicae, in quo, dato tempore, initium finisve eclipseos cernitur.*

III. *Quaeritur locus terrae datae latitudinis, qui initium finemve eclipseos ipso sole oriente vel occidente videt.*

IV. *Quaeritur locus terrae datae poli elevationis, in quo, dato tempore, maxima phasis, h. e. minima centrorum distantia observatur.*

V. *Quae-*

V. *Quaeruntur loci qui minimam centrorum distantiam inter ipsum solis ortum vel occasum cernunt.*

VI. *Quaeritur locus terrae, in quo, dato tempore loci fundamentalis, lunae solisque centra, in eandem rectam incidere videntur.*

VII. *Quaeruntur loca ea, quibus, ipsius maximae phaseos tempore, data centrorum distantia observatur.*

VIII. *Quaeritur tempus loci fundamentalis, quo initium finisve eclipseos primum ultimumve in tota terra conspicitur.*

IX. *Quaeritur locus terrae, haecce phaenomena, primum ultimumve conspiciens.*

X. *Quaeruntur coordinatae puncti terrestris, in quo primum ultimumve simul cum maxima phasi data quaedam centrorum distantia observatur.*

XI. *Quaeruntur lunae coordinatae hisce phaenomenis respondentes.*

Da die hier, ohne Berückſichtigung der elliptiſchen Erdgeſtalt gegebene Auflöſung der Aufgaben VIII—XI nicht ganz genau iſt, ſo gibt der Verf. im 23. § noch ein indirectes Verfahren an, wo auf die Excentricität der Erd-Meridiane mit Rückſicht genommen wird. Zugleich erhalten wir aber bey dieſer Gelegenheit die ſehr elegante Auflöſung einer hierher gehörigen Aufgabe, die dem Verfaſſer vom Herrn Prof. *Gauss* mitgetheilt wurde, und auf die wir vielleicht ein anderesmal wieder zurückkommen werden.

XII.

XII. *Quaeritur tempus, quo in loco terrae dato, proposita quaedam lunae; solisque centrorum distantia observatur.*

XIII. *Quaeritur tempus maximae phaseos ipsaque centrorum distantia minima.*

XIV. *Quaeritur angulus, quo linea recta solis lunaeque centra jungens, quovis tempore, versus circulum verticalem, solis centrum transientem a parte puncti Zenith, inclinatur.*

Eine specielle Anwendung mehrerer der hier dargestellten Aufgaben, macht der Verfasser auf die Sonnenfinsternifs vom 7. Sept. 1820, die für einen grofsen Theil von Deutschland und Italien central und ringförmig seyn wird. Die vom Verfasser für mehrere deutsche Sternwarten berechneten Phasen heben wir hier aus:

7. September 1820.

	Anfang der Finst.			Ite innere Berührung			Gröfste Phase		
Göttingen	1U	16'	38"	2U	40'	31"	2U	43'	15"
Bremen	1	8	10	2	31	43	2	34	32
Seeberg	1	21	57	2	45	46	2	48	23
Berlin	1	32	48	. . . . .			2	58	45
Wien	1	56	39	. . . . .			3	22	19
Mannheim	1	12	42	2	38	9	2	40	30

	IIte innere Berührung			Ende der Finsternifs			Kleinster Abstand ☽ — ☉
Göttingen	2U	46'	0"	4U	3'	23"	16,"1
Bremen	2	37	21	3	54	53	14, 6
Seeberg	2	51	9	4	8	21	23, 5
Berlin	. . . . .			4	16	26	90, 6
Wien	. . . . .			4	39	14	91, 0
Mannheim	2	42	51	4	1	20	38, 0

Die

Die Rechnungs-Elemente hierzu wurden aus *Delambre's* Sonnen- und *Bürgs* Monds-Tafeln entlehnt, und wir halten uns für überzeugt, daſs die hier angegebenen Momente, ſich keine Minute von den im Jahre 1820 wirklich zu beobachtenden entfernen werden.

Lebhaft wünſchen wir, daſs es Hrn. *Gerling* auch jetzt, bey ſeinen freylich ziemlich angehäuften Beſchäftigungen eines mathematiſchen Lehramtes möglich ſeyn möge, für Aſtronomie thätig zu ſeyn; vielleicht könnte dies ſelbſt in practiſcher Hinſicht der Fall ſeyn, da die Caſsler Sternwarte, wie wir aus eigner Anſicht wiſſen, mehrere Inſtrumente beſitzt, mit denen bey geſchickter Behandlung, wie dies bey Hrn. *Gerling* der Fall ſeyn würde, wohl brauchbare Reſultate geliefert werden könnten. Die Zahl der wirklich beobachtenden Sternwarten iſt in Deutſchland noch ſo gering, daſs deren Vermehrung jedem Freunde der Wiſſenſchaften ſehr am Herzen liegen muſs.

XIX.

XIX.

Auszug aus einem Briefe des Hrn. *v. Münchow*, Professor der Astronomie zu Jena.

Der Bau unserer Sternwarte ist nun, was ich bey den jetzigen Zeitumständen kaum zu hoffen wagte, doch noch zur Vollendung gediehen. Unser Herzog, dessen stets reger Theilnahme an dem Fortgange der Wissenschaften, insbesondere aber der Naturwissenschaften, die hiesige Universität schon mehrere treffliche Anstalten verdankt, erliess gleich nach seiner Rückkehr aus den böhmischen Bädern solche Verfügungen, durch die ich in den Stand gesetzt wurde, an dessen Geburtstage, unser vierschuhiges Mittagsfernrohr, das wir der Gnade des *Herzogs von Gotha* verdanken, zum erstenmale einzuhängen, und mich Abends durch einige voraus berechnete Stern-Culminationen von der guten Stellung der Pfeiler sowohl, als auch von der ziemlich genauen Lage des mittlern Spalt-Durchschnitts (der nach einem beyläufigem Überschlage ein westliches Azimuth von höchstens 3′ haben wird) zu versichern.

Bey dem Bau der Sternwarte hat man vorzügliche Rücksicht auf die Festigkeit der Fundamente genommen, von welchen die Pfeiler des Mittagrohrs und des Winkelinstruments getragen werden. Beyde

Beyde Fundamente sind vom Gebäude, das gleichsam nur als ein Gehäuse der Instrumente betrachtet wurde, gänzlich unabhängig; beyde 18 Fuss tief so gelegt, dass die unterste Fläche derselben auf einer Schicht weichen Sandsteins ruhet. Das Fundament des Passagen-Instruments ist ausserdem von gehauenen Steinen ohne Kalkverband dergestalt aufgeführt, dass die oberste und unterste Schicht jede aus einem ganzen Steine, die meisten Zwischenschichten aber aus drey, einige auch nur aus zwey Steinen bestehen. Ich hoffe, über solchem Fundamente sollen die Pfeiler des Passagen-Instruments nicht wanken.

Unser Vorrath an Instrumenten ist nicht gross; aber wir haben einige gute, und hoffen in Jahresfrist noch ein Paar sehr gute zu erhalten. Vorhanden sind gegenwärtig:

1) Das oben erwähnte vierschuhige Passagen-Instrument, welches in der *Schröder*'schen Werkstatt zu Gotha 1806 gearbeitet und von dem geschickten Mechanicus, Hrn. *Körner* zu Weimar (der zur genannten Zeit schon bey der Verfertigung desselben geholfen) in sehr guten Stand gesetzt, und mit einer besondern Vorrichtung versehen worden ist, durch die ich die wahre Umdrehungs-Axe (nicht blos die Oberflächen dieser Axe) hoffe aufs genaueste horizontiren zu können.

2) Eine gute Pendeluhr von *Vulliamy* zu London, deren Zapfenlöcher Hr. *Körner* mit Steinen ausgesetzt hat.

3) Ein Chronometer von *Emery* (Nr. 1161), das, so weit ich es bisher prüfen konnte, einen guten Gang zeigte.

4) Ein

4) Ein zweyfüſsiger Quadrant, aus der Schenkung des *Herzogs von Gotha*, mit dem Herr *Körner* einige Abänderungen vornehmen wird.

5) Ein achtfüſsiges Spiegel-Teleſcop von *Schröder*, an welchem die Geſtalt des gröſsern Spiegels, vielleicht durch unvorſichtiges Aufpoliren etwas gelitten hat.

6) Ein zweyfüſsiger Achromat von *Ramsden*.

7) Ein Spiegel-Sextant.

8) Ein Cometen-Sucher, und

9) Die nöthigen Barometer und Thermometer.

Durch die zur Oberaufſicht der gelehrten Anſtalten im Lande gnädigſt verordnete Commiſſion, an deren Spitze zwey beſondre Gönner unſerer Sternwarte, die Herren Geheimen Räthe *v. Göthe* und *v. Voigt* ſtehen, ſind bey Hrn. *Körner* noch zwey Inſtrumente beſtellt worden, nämlich eine parallactiſche Maſchine, mit einem fünf- bis ſechsfüſsigen Achromaten, und ein 18zolliger Wiederholungskreis. Zum Behuf der Berechnung des Achromaten hat Hr. *Körner* ſchon mehrere Glasprismen aus Flint- und Cronglas geſchliſſen, die paarweiſe zuſammengeſetzt, ohne Farbenzerſtreuung brechen. Auch hat derſelbe einen Apparat verfertigt, vermittelſt deſſen jene Prismen zur genauen Meſſung der brechenden Winkel mit einem Theodoliten, bequem aufgeſtellt werden können.

So ausgerüſtet ſoll, denke ich, unſere Sternwarte nach der Abſicht Ihres Stifters, nicht ſowol eine Modell-Kammer ſeyn für die, meiſt hinlänglicher Vorkenntniſſe entbehrenden Zuhörer der

der populären Aſtronomie, ſondern vielmehr eine Gelegenheit für die Lehrer jener Wiſſenſchaft zur Erweiterung derſelben und zur Uebung gut ausgerüſteter Aspiranten.

In den bevorſtehenden Ferien werde ich mich nun damit beſchäftigen, das Paſſagen-Inſtrument genau in die Mittags-Ebene zu bringen. Iſt dann die Stellung deſſelben durch eine Meridian-Marke hinlänglich geſichert, der Gang unſerer Uhren ſo genau als möglich ausgemittelt, dann werde ich Sie um Ihre Mitwirkung zur Beſtimmung unſeres Meridian-Unterſchiedes durch Pulver-Signale erſuchen, die vom Ettersberge gegeben werden können. Nachdem dies geſchehen, ſoll auch eine ausführliche Beſchreibung unſerer Anſtalt bekannt gemacht werden. Inzwiſchen habe ich geglaubt, die obigen vorläufigen Mittheilungen Ihnen bey dem Intereſſe, das Sie für das neue Inſtitut von Anbeginn deſſelben gezeigt haben, ſchuldig zu ſeyn.

XX.

XX.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professor *Gerling*.

Cassel, am 25. Aug. 1803.

.... Von astronomischen Beobachtungen kann ich Ihnen heute nur die der Mondfinsterniss vom 11. Aug. mittheilen, von der ich folgende Phasen beobachtete:

11. August	MZ. in Cassel.		
Halbschatten auf d. ☾ Rande bemerkb.	14h	16'	39"
der Kernschatten zeigt sich am Rande		21	14
die Begränz. des Randes verschwindet		24	44
Aristarch vom Kernschatten berührt		39	1
... gänzlich bedeckt		41	58
Plato tritt in den Kernschatten ...		43	54
... halb bedeckt		45	8
... nicht mehr sichtbar		47	9
Keppler stark beschattet		53	6
Timocharis desgleichen		57	9
Keppler verschwindet		57	49
Eratosthenes im Halbschatten ...	15	10	32
.... verschwindet		13	2
Posidonius beschattet		13	59
.... verschwindet		17	48
Copernicus beschattet		21	51
Keppler schimmert durch		32	12
... vollkommen sichtbar ...		35	7
Eratosthenes gut sichtbar		54	8
.... ganz ausgetreten		58	54

Ich

Ich weiſs freylich wohl, daſs dieſe Beobachtung, in ſo fern den Phaſen einer Mondfinſterniſs ſelbſt, immer eine bedeutende Unſicherheit anklebt, eben keinen groſsen Werth hat; indeſſen kann ich wenigſtens die Zeitbeſtimmung, welche auf mehreren Reihen correspondirender Sonnenhöhen beruht, als zuverläſſig verbürgen, und finde mich deswegen veranlaſt, Ihnen zu erklären, daſs der bey Bekanntmachung von Beobachtungen unanwendbare Ausdruck: *ziemlich* zuverläſſig, der ſich in meiner Anzeige davon im *weſtphäl. Moniteur* findet, keinesweges von mir ſelbſt herrührt, ſondern als Druckfehler zu betrachten iſt.

XXI.

Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. *Gauss.*

Göttingen, am 31. Aug. 1813.

.... Ich überſende Ihnen hier meine in dieſem Jahre erhaltenen *Pallas*-Beobachtungen:

1813	M. Z. Göttingen			AR ⚴			Decl.		
Jun. 28	11ʰ	37′	2″	327°	2′	13,″3	+ 14°	5′	43,″4
Aug. 16	10	36	23	319	50	54, 7	. .	. .	. .
– 19	9	31	0	319	17	10, 6	10	0	8, 4
– 26	9	23	7	317	59	52, 0	8	44	35, 3

Herrn *Nicolais* Vergleichung mit den letzten Elementen gibt folgende Reſultate:

1813	Unterschied in ＡＲ	Unterschied in Decl.
Jun. 28	+ 23,″6	+ 22,″4
Aug. 16	+ 35, 6	. . . . .
19	+ 28, 5	+ 4, 5
26	+ 22, 4	— 4, 3

Ich bemerke dabey, dass die ＡＲ vom 16. Aug. nur auf einer einzigen Vergleichung beruht, hingegen die Bestimmungen vom 19. und 26. sich auf zahlreiche und vortrefflich harmonirende Vergleichungen gründen.

XXII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Burckhardt*, Mitglied des kaiserl. Instituts zu Paris.

Paris, am 28. Aug. 1813.

. . . . Ich theile Ihnen hier ein paar von mir und Herrn *Daussy* beobachtete Sternbedeckungen mit:

7 May 23 ♌ Eint. $11^h\ 51'\ 21,''1$ Strnz. *B.* und *D.* zugl.
\- 27 ♌ - 15 46 37, 1 - *D.*

Der Mond war zu tief für mein Telescop bey der letzten Bedeckung. Den 24. May Morgens hatte Herr *Daussy* den Eintritt von ξ^2 in der Waage beobachtet, allein um mehrere Secunden zweifelhaft, wesshalb ich sie Ihnen nicht schicke.

7 Jul.	Eintr. von ξ ♎	17^h	1′	44,″3	Sternz.	*D.*
11 -	- - μ^1 ♐	18	36	4, 9	-	*B.*
13 -	- - π ♐	20	34	4, 8	-	*B.* 4,″3 *D.*
	Austritt	21	46	49, 0	-	*D.*

Die

Die *Pallas* habe ich zum erſtenmal im Meridian den 5. Auguſt Morgens beobachtet; meine ſämmtlichen Beobachtungen ſind folgende:

1813		Sternzeit	AR ⚴	Decl. bor.	
5	Aug.	21h 28′ 30,″5	322° 7′ 38,″0	12° 11′ 58,″5	
10	—	21 24 42, 0	verfehlt	11 32 38, 4	
11	—	21 . . .	. . . .	11 15 28, 1	*Dauſsy*
15	—	21 20 7, 2	320 1 48, 0	10 38 48, 2	
17	—	21 18 35, 2	319 38 48, 5	10 19 29, 3	
19	—	21 17 4, 3	319 16 4, 5	9 59 18, 3	*D.*
26	—	21 11 56, 1	317 59 1, 8	8 43 23, 4	*D.*

Der Ort des Planeten ſtimmt genau mit der *Gauss - Nicolai*ſchen Ephemeride überein.

XXIII.

Sternbedeckungen.

Sternwarte Seeberg, 13. Auguſt 1813.)*

ψ Aquar. Eintr. 21h 41′ 38,″1 Sternz. 12h 13′ 38,″4 M.Z.
Austr. 22 8 36, 0 — 12 40 31, 9 —

	M. Z.	AR ☾ II. R.	Decl. Ob. R.
13. Auguſt	13h 40′ 28,″3	347° 10′ 34,″5	—9° 23′ 15,″3

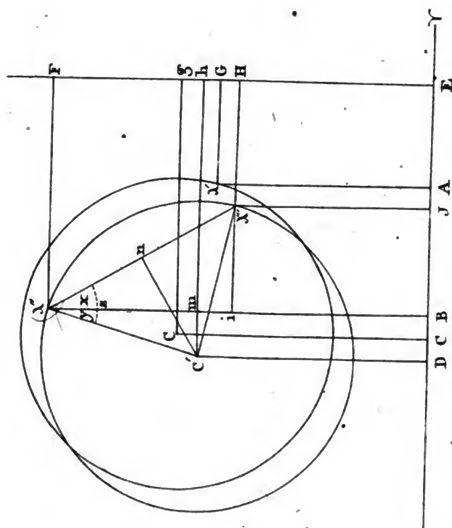
Sowohl Ein- als Austritt wurden zwiſchen Wolken beobachtet, und beyde Beobachtungs-Momente ſind daher nicht ganz ſicher.

---

*) Wir bemerken bey dieſer Gelegenheit, in Gemäſsheit einer uns von Hrn. Prof. *Wurm* mitgetheilten Berichtigung zu S. 409 *M. C.* 1813 May-Heft, daſs nicht Herr *v. Ende*, ſondern Prof. *Harding* den Austritt von *o Leon.* 21″ ſpäter als *Barry* beobachtete. M. V. *M. C.* Bd. XXIII. S. 420. *v. L.*

INHALT.

(Hierzu ein Kupfer.)


F
g
h
G
H
E
A
J
B
C
D
n
m
i
x
y
z
c
C′
λ′
λ″
Monatl. Corresp. Aug. 1813.

(Hierzu ein Kupfer.)

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.



MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

SEPTEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Auffätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

SEPTEMBER 1813.

XXIV.

Geographische Lage von St. Gallen im Thurgau.

Genaue astronomische Ortsbestimmungen, und trigonometrische Verbindungen in der Schweiz, gehören noch immer unter die geographischen Seltenheiten. Ausser den neuerlich bekannt gewordenen Operationen, welche das südwestliche Ende der Schweiz mit Frankreich und Teutschland, und Genf mit Strasburg und Mannheim in Verbindung gebracht haben, (*M. C.* XX Bd. S. 411) kennen wir keine ähnliche Arbeit, als welche Herr *Feer* im Jahre 1796 in der, unter den Namen *Rheinthal* bekannten östlichen Gränzgegend der Schweiz, auf Kosten eines

Schweizer-Patrioten, Herrn *Küster*, ausgeführt hat, (*A. G. E.* III Bd. S. 350) *Tralles*, *Horner*, *Hassler*, *Wild* und *v. Zach*, haben wohl hie und da einige Breiten-Bestimmungen mit Spiegel-Sextanten gemacht, aber anhaltende und fortgesetzte astronomische Beobachtungen sind, ausser *Mallet* in Genf, und *Feer* in Zürch, noch wenige in der Schweiz angestellt worden. Mit so grösserem Vergnügen können wir unsere Leser mit einer neuen geographischen Ortsbestimmung bekannt machen, welche wir einem sehr eifrigen und geschickten Liebhaber der Sternkunde, Herrn *Adrian Scherer* in St. Gallen verdanken, und welche um so schätzbarer ist, da sie das, durch den Canton St. Gallen getrennte Rheinthal mit Zürch und folglich auch mit den Amannischen und *Bohnenberger*'schen trigonometrischen Vermessungen in Schwaben in Verbindung bringt.

Das Thurgau, und die St. Gallischen Lande bedurften vorzüglich einer solchen Berichtigung, da alle Karten, welche diesen Theil der Schweiz darstellen, (die *Mayer*'schen Karten nicht ausgenommen) von Stellungsfehlern strotzen. Man hat zwar vom Thurgau eine sehr grosse detaillirte Karte von *Nötzli*, welche für den Lauf der Gewässer, und für die Vollständigkeit der Ortschaften sehr genau ist, welcher es aber gänzlich an einer richtigen Orientirung fehlt. Herrn *Scherers* Arbeit kann daher zum richtigen Anhalts- und Verbindungs-Punct, und seine Bestimmung mit jenen des Herrn *Feer*, von Zürch, von Rheineck, von Grünstein, geben nun diesen ganzen nordöstlichen Theil der Schweiz seine richtige Schwenkung und die wahre geographische Lage.

Wenn uns unfere Erwartung nicht ganz trügt, fo haben wir eine genaue Triangulirung der nördlichen Cantone zu hoffen, welche der verdienftvolle Herr Rath und General-Quartiermeifter *Finsler* veranftaltet. Die Dreyecke der erften Ordnung find bereits, wie wir vernommen haben, von Herrn *Feer* mit einem 18zolligen Repetitions-Kreife aufgenommen worden, und er foll fich wirklich gegenwärtig mit ihrer Orientirung befchäftigen. Die geographifche und aftronomifche Beftimmung von St. Gallen wird diefer Arbeit zum vortrefflichen Fixpunct dienen.

Herr *Scherer* hat feinen kleinen Inftrumenten-Vorrath vortrefflich zu behandeln und zu benützen gewufst, wie unfere Lefer aus den Breiten-Beftimmungen fehen werden, welche er mit einem 6zolligen *Le Noir*'fchen Repetitions Kreife erhalten hat. Die Anomalien, welche fich mit einem fo kleinen Werkzeuge bey feinen beobachteten Breiten zeigen, welche unter den ungünftigften Umftänden, da es meiftens Winter Beobachtungen find, und daher bey fehr niedrigem Sonnen-Stand gemacht worden, weichen vom Mittel nicht über vier bis fünf Secunden ab, Unterfchiede, welche felbft bey zwölf und 18zolligen *Le Noir*'fchen Kreifen noch ftatt finden. Aufser diefem Kreife ift Herr *Scherer* noch mit einem Paffagen-Inftrumente, einer guten Pendeluhr, mit Achromaten von *Dollond*, *Adams* und *Tiedemann*, verfehen. Nächftens erwartet er einen $3\frac{1}{2}$ füfsigen Achromaten von 42 Linien Oeffnung von *Cauchoix* aus Paris, welchen er in Zürch unter der Auflicht der Herren *Feer* und *Horner*, von einem jungen gefchichten Künftler dafelbft, Namens *Oeri*,

welcher auch das Paſſagen - Inſtrument verfertiget hat, auf ein parallactiſches Geſtelle ſetzen, und mit Stunden- und Declinations - Kreiſe verſehen laſſen will. Auch iſt Herr *Scherer* Willens, ſich einen *Reichenbach*'ſchen Kreis kommen zu laſſen; auf dieſe Art wird er eine Sternwarte ausrüſten, von welcher man ſich noch groſsen Nutzen verſprechen darf.

Einſtweilen theilen wir unſern Leſern folgende ergiebige Erndte mit, davon wir hier nur die End-Reſultate anführen können, obgleich wir im Beſitze der vollſtändigen rohen Original - Beobachtungen ſind. Die fünf erſten Breiten ſind von dem auch aus unſerer *M. C.* Bd. X S. 270 rühmlichſt bekannten Profeſſor *Philipp Kyene*, vormaligen Aſtronomen in der Abtey Ochſenhauſen; die drey letztern vom Ritter *Triesnecker* in Wien in Rechnung genommen worden. Erſterer hat ſich der vom Pariſer *Bureau des Longit.* herausgegebenen Sonnen- und Refractions-Tafeln, und bey der Berechnung der in der *M. C.* X B. S. 1 – 19 angezeigten Methode bedient. Welcher Strahlenbrechung und Sonnen - Declinationen ſich Ritter *Triesnecker* bey ſeinen Rechnungen bedient habe, iſt nicht bekannt; vielleicht liegt in dieſer verſchiedenen Wahl der Rechnungs - Elemente die Urſache des gröſsern Unterſchiedes, welchen man in den Reſultaten der beyden Berechner bemerkt. Herrn *Kyene's* Breiten fallen 6 bis 7 Secunden gröſser aus als die von *Triesnecker* berechneten. Dies kann allein von der zum Grunde gelegten verſchiedenen Schiefe der Ecliptik herrühren. Bey den drey erſten Beobachtungen hat Herr *Kyene* nur die *mittlere*

lere Strahlenbrechung anwenden können, da bey diesen der Barometer- und Thermometer-Stand fehlt; ein Umstand, welcher bey so geringen Höhen die Refraction, und folglich die damit geschlossene Breite um mehrere Secunden ändern kann. Zumal in den, zu dieser Jahreszeit mit vielen Dünsten angefüllten Schweizer-Thälern, wo die horizontale Strahlenbrechung ganz eignen Zufälligkeiten unterworfen seyn mag. Ueberhaupt sollte man zu genauen Breitenbestimmungen wegen der zweifelhaften Schiefe der Ecliptik (*M. C.* XXVII Bd. S. 105) nie die Sonne wählen, sondern sich zu diesem Behufe nur der Circumpolar-Sterne bedienen. Demungeachtet ist es vielmehr zu bewundern, dass die Anomalien, welche sich bey diesen Beobachtungen zeigen, bey einem so kleinen Kreise, bey der so geringen Vergrösserung des Fernrohrs und bey so manchen andern Schwierigkeiten, womit der Beobachter zu kämpfen hatte, nicht stärker als die bemerkten ausgefallen waren. Wir lassen demnach, erstens, die von den Herren *Kyene* und *Triesnecker* geschlossene Breiten folgen, dann geben wir diese sämmtlich von uns, und nach unsern Sonnen-Tafeln neu berechnete, welche wenigstens alle, nach einen und denselben Elementen und Methoden berechnet sind, wobey wir die *Carlini*'sche Refraction, und die angegebenen Abweichungen der Sonne angewendet haben. Noch müssen wir bemerken, dass wir für die drey ersten Tage, wo der Barometer- und Thermometerstand fehlt, dafür einen mittlern, nämlich für den Barometer 26 Zoll 0,10 und für den Thermometer + 5° *R.* angenommen haben. Wir geben auch die

die jeden Tag beobachtete *ſcheinbare* Zenith-Diſtanz der Sonne, wodurch, wer Luſt hat, in Stand geſetzt wird, aus dieſen Beobachtungen, nach jeder beliebigen Annahme von Strahlenbrechung und Schiefe der Ecliptik, die Breiten aufs neue zu berechnen.

Breite von St Gallen, aus Circum-Meridianhöhen der Sonne.

Tag d. Beobachtung	Anzahl d. Beob.	Baromet.	Therm. R.	Breite	Berechner
1810 Dec. 24	14	....	....	47° 25′ 42,″58	Prof. Kyene
1811 Feb. 18	18	....	....	38, 98	
– – 24	28	....	....	41, 69	
– Sept. 15	30	26Z 2,′64	+15,°75	43, 58	
– Oct. 5	28	26 3, 06	+14, 5	40, 96	
– Dec. 23	18	26 1, 59	+ 1, 5	33, 77	R. Triesnecker
1812 Febr. 2	30	26 0, 50	+ 4, 25	36, 84	
– – 9	14	25 11, 90	+ 3, 25	36, 93	
			Mittel	47° 25′ 39,″42	

Hier folgt unſere Breiten-Berechnung; die Längen und die Abweichungen der Sonne ſind nach der letzten Ausgabe unſerer Sonnentafeln (Gothae 1804) berechnet worden.

	1810 Decbr. 24	1811 Febr. 18	1811 Febr. 24	1811 Sept. 15
Durchlauf. Bogen	991° 55′ 20″	1066° 54′ 20″	1600° 11′ 20″	1325° 51′ 45″
△ Z. D.	− 18 25, 12	− 29 54, 03	− 1 44 52, 91	− 2 29 15, 17
△ Declin.	+ 0, 52	+ 23, 19	+ 50, 78	− 1 43, 99
△ Refract.	+ 2, 76	+ 1, 94	+ 5, 06	+ 5, 20
Reducirter Bogen	991 36 58, 16	1066 24 51, 10	1698 27 23, 93	1323 20 51, 04
Einfache Z. D.	70 49 47, 01	59 14 42, 83	57 5 15, 85	44 6 41, 70
Strahlenbrechung	+ 2 37, 12	+ 1 32, 35	+ 1 24, 98	+ 51, 18
Parallaxe	− 8, 36	− 7, 57	− 7, 41	− 6, 08
Wahre Z. D. ☉	70 52 15, 77	59 16 7, 61	57 6 33, 42	44 7 26, 86
Südl. Abweich. ☉	23 26 41, 74	11 50 29, 81	9 40 53, 40	+ 3 18 7, 60
Breite	47 25 34, 03	47 25 37, 80	47 25 40, 02	47 25 34, 46

	1811 Oct. 5	1811 Dec. 23	1812 Febr. 2	1812 Febr. 9
Durchlauf. Bogen	1454° 48′ 38″	1275° 34′ 35″	1935° 28′ 40″	1497° 17′ 37,″5
△ Z. D.	− 2 2 0, 48	− 25 15, 80	− 1 52 54, 22	− 1 5 33, 82
△ Declin.	− 1 44, 29	− 11, 03	− 8, 78	− 7, 39
△ Refract.	+ 5, 33	+ 3, 81	+ 10, 07	+ 5, 06
Reducirter Bogen	1452 44 58, 56	1275 9 11, 98	1933 35 47, 07	1496 12 1, 35
Einfache Z. D.	51 53 2, 09	70 50 30, 67	64 27 11, 57	62 20 30, 06
Strahlenbrech.	+ 1 7, 68	+ 2 40, 69	+ 1 55, 37	+ 1 45, 57
Parallaxe	− 6, 88	− 8, 34	− 7, 95	− 7, 82
Wahre Z. D. ☉	51 54 2, 89	70 53 3, 02	64 28 58, 99	62 22 7, 81
Südl. Abweich. ☉	4 28 31, 45	23 27 32, 71	17 3 21, 36	14 56 27, 87
Breite	47 25 31, 44	47 25 3[illegible], 30	47 25 37, 63	47 25 39, 94

Das Mittel aller dieser Breiten, aus 190 Beobachtungen geschlossen ist = 47° 25′ 35,″70.

Zur

Zur Bestimmung der Länge von St. Gallen hat Hr. *Scherer* folgende Stern-Bedeckungen vom Monde beobachtet, wozu er, mittelst seines Passagen-Instruments jederzeit eine sichere Zeitbestimmung hatte.

Tage der Beobachtung	Gestirn	Phase	Wahre Sternzeit		
1810 Mai 8	δ Gemin.	Eintritt	12ᵁ	16	54,"13
1811 März 7	ο Leonis	Eintritt	10	48	57, 14
1811 Octob. 5	γ Tauri	Eintritt	2	44	42, 89
1811 Octob. 11	ξ Leonis	Eintritt	2	49	52, 13
1812 Jan. 23	Aldebaran	Eintritt	3	49	29, 21
		Austritt	4	40	50, 00
1812 Febr. 19	γ Tauri	Eintritt	3	54	48, 67
1812 Febr. 19	71 Tauri	Eintritt	8	4	48, 67
1812 Febr. 19	77 θ^1 Tauri	Eintritt	8	54	40, 61
		Austritt	9	55	9, 54
1812 Febr. 19	78 θ^2 Tauri	Eintritt	8	56	18, 61
		Austritt	9	56	45, 53
1812 Febr. 19	160 Mayer	Eintritt	10	9	22, 53
1812 Febr. 19	162 Mayer	Eintritt	10	26	35, 50
1812 Febr. 20	111 Tauri	Eintritt	9	11	9, 75

Hieraus hat nun Herr Ritter *Triesnecker* folgende Längen-Unterschiede mit Paris berechnet:

Tage der Beobachtung	Gestirne	Vergleich-Punct	Länge in Z. östl. v. Paris	Mittel
1811 März 7	ο Leons	durch Wien	28′ 1,"3	
		Seeberg	28 2, 4	
		Göttingen	28 0, 5	
		Mannheim	28 8, 1	
		Paris . .	28 5, 6	28′ 3,"54
1811 Oct. 5	γ Tauri	durch Seeberg	27 57, 9	
		Königsberg	27 56, 8	27 57, 35 (*)
1812 Jan. 23	Aldebaran	durch Padua	28 5, 6	28 5, 60
1812 Febr. 19	γ Tauri	durch Wien	28 6, 7	
		Capellete	28 5, 7	28 6, 20
1812 Febr. 19	θ^1 Tauri	durch Seeberg	28 15, 3	
		Göttingen	28 8, 3	28 11, 80 (*)
1812 Febr. 19	θ^2 Tauri	durch Seeberg	28 3, 9	
		Göttingen	28 0, 0	28 1, 95
1812 Febr. 19	83 Tauri	durch Seeberg	28 10, 4	
		Göttingen	28 5, 1	28 7, 75
1812 Febr. 20	111 Tauri	durch Seeberg	28 11, 3	
		Göttingen	28 8, 0	28 9, 60
1812 April 14	Aldebaran	durch Wien	. . . .	28 4, 90

Mittel aus allen diesen Beobachtungen . . . . 28′ 5,"41
— mit Ausschluss der mit (*) bezeichneten . . . 28 5, 65

Demnach kann man für die wahre geographische Lage des *Scherer*'schen Hauses in St.

Gallen annehmen	Breite	47°	25'	35,"70
	Länge . . .	27	1	24, 75
In Zeit östlich von Paris	. . .		28	5, 65

Das *Scherer*'sche Haus in St. Gallen liegt eigentlich vor der Stadt; Herr *Scherer* hat sich aber schon vorgenommen, seinen Beobachtungs-Ort mit irgend einem Kirchthurm in der Stadt geodätisch zu verbinden.

Im Jahr 1809 hatte Hr. *Feer* St. Gallen mit Zürch durch Dreyecke der ersten Ordnung verbunden; diese hatte er ferner in Zürch durch sehr genaue Azimuthal-Beobachtungen gehörig orientirt, und daraus den östlichen Abstand der *Scherer*'schen Sternwarte in St. Gallen von dem durch die Zürcher Sternwarte gezogenen Meridian gefunden = 32229 Pariser Toisen, und vom Perpendikel nördlich = 3133 Toisen. Die Breite seiner Sternwarte bestimmt Herr *Feer* einstweilen aus Sonnen-Beobachtungen = 47° 22' 30". Die Länge = 26° 12' 25,"5. Damit, und in der Hypothese der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$, findet er, nach der im XXIII Bd. der *M. C.* S. 159 angezeigten Berechnungsart für die Sternwarte des Hn. *Scherer* in St. Gallen

	Breite	Länge
	47° 25' 36,"9	27° 2' 25,"8
Scherer hat solche astronomis. bestimmt	47 25 35, 7	27 1 24, 8
Unterschied . .	1,"2	59,"0
	in Zeit	3,"93

Diese

Diese geringen Unterschiede können noch in den astronomischen Bestimmungen, sowohl in Zürch als in St. Gallen liegen. Nach einer so geringen Anzahl von Beobachtungen, ist es nur durch Zufall möglich, sich einer Länge bis auf zwey Zeit-Secunden versichern zu können. Indessen zeigt schon diese Uebereinstimmung, mit welcher Genauigkeit das gegen 14 Stunden weit geführte Dreyecks-Netz vollzogen worden sey. Noch mehr beweisen dies die Dreyecke, welche sich von Zürch bis Strasburg gegen 40 Stunden weit erstrecken, und wo der durch diese Dreyecke bestimmte Längen-Unterschied dieser beyden Städte beynahe ganz genau mit dem astronomischen übereinstimmt. — Doch von dieser Arbeit hoffen wir unsern Lesern ein andermal Nachricht zu geben.

XXV.

XXV.

Verzeichniſs
von
Stern-Bedeckungen
durch den Mond,
für das Jahr 1814
berechnet
von den Florenzer Aſtronomen
P. P. del Rico* und *Inghirami.

(Vergl. *M. C.* Bd. XXVII. S. 365 f.)

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h	′		′		
1	87 μ Ceti	4	10	9	J	7,3	N	P
			10	17	E	3,7	S	P
2	5 *f* Tauri	5	3	44	J	6,7	S	P
			4	20	E	15,8	S	P
3	75 Tauri	6	2	51	J	6,4	S	P
			3	27	E	13,9	S	P
4	54 χ^1 Orionis	5	13	55	J	15,9	N	P
			14	10	E	15,4	N	
4	64 χ^2 Orion.*)	6	12	21	J	12,8	S	P
4	64 χ^4 Orion**)	5, 6	17	40	J	. . . . .		P
4	62 χ^3 Orio.***)	5	17	30	J	9,7	N	P
			18	8	E	9,7	N	

*) Muſs heiſsen 57 χ^2 Orionis.
**) — — χ^3 Orion. Nr. 64 exiſtirt gar nicht. Siehe *M. C.* IX. Bd. S. 154
***) Muſs heiſsen 62 χ^4 Orionis.

v. Z.

JANUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
			h	'		'		
9	53 *L* Leonis	6	7	4	J	0,0	N	P
			7	50	E	10,2	N	
10	. . .	6, 7	11	48	J	10,4	S	L. XIII
			12	55	E	1,1	N	
14	Librae	8	16	57	J	11,1	S	P
			17	9	E	1,5	N	
16	Scorp. 653 May	7, 8	14	36	J	2,5	N	P
			15	28	E	11,0	N	
16	. . .	7	19	18	J	14,2	S	L. X
			20	8	E	8,2	S	
25	Aquar. 983 M.	6, 7	4	56	J	11,8	N	P
25	. . .	7	4	59	J	12,1	N	L. VIII
28	Ceti	8	5	36	J	8,7	S	P
28	73 ξ²Ceti	5	8	46	J	10,8	S	P
			9	7	E	15,3	S	P
30	55 Tauri	7, 8	9	19	J	3,8	N	P
30	63 Tauri ſeq.	6	11	10	J	8,5	N	P
31	. . .	7	5	45	J	14,6	N	L. IX

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung			Ort des Ein- oder Austritts		Catalog
1	16 Gemin.	6	11	47	J	3,5	N	P
1	. . .	6, 7	12	55	J	11,4	S	L. XIII
1	18 ν Gemin.	5	12	29	J	13,2	S	
			13	8	E	12,7	S	P
2	56 φ Gemin.	5, 6	6	45	J	7,1	N	
2	61 *R* Gemin.	7	9	14	J	3,8	S	P
10	13 ξ¹ Librae	5, 6	20	9	J	9,6	N	P
			20	53	E	15,6	N	P
11	38 γ Librae	4	15	6	J	2,0	N	P
			16	14	E	12,5	N	
12	. . .	7, 8	12	8	J	6,6	S	L. XI
			13	8	E	2,4	N	
12	. . .	8	12	57	J	6,2	S	L. XI
			13	46	E	7,8	N	
14	Sagitt. 715 M.	6, 7	17	20	J	3,6	S	P
			18	36	E	1,9	N	
14	Sagitt.	7	18	19	J	0,4	S	P
			19	38	E	5,1	N	

FEBRUAR.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung h ′	Ort des Ein- oder Austritts ′	Catalog
15	39 o Sagittar.	4, 5	21 23 J 22 44 E	1,1 N 0,0	P
16	Sagitt. 801 M.	6, 7	16 8 J 17 4 E	5,4 N 6,4 N	P
27	104 *m* Tauri	5	11 19 J 12 12 E	5,9 N 3,1 S	P
28	54 χ^1 Orion.	5	4 39 J 5 5 E	16,1 N 14,1 N	P
28	62 χ^3 Orio.	5	9 29 J 10 27 E	7,6 S 8,1 S	P

MÄRZ.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	43 ζ Gemin.	4	8 40 J 9 52 E	3,4 S 2,4 S	P
2	. . .	6, 7	6 25 J	6,6 N	L. XI
2	Cancri 168 P.	6, 7	6 47 J	3,4 N	P. A.
3	71 Cancri	7, 8	8 38 J	7,8 N	P
8	80 L³ Virg.	6	12 34 J 13 5 E	15,2 S 9,7 S	P
15	. . .	8	14 42 J 15 45 E	2,0 S 1,5 N	L. XIII
15	. . .	8	16 40 J 17 42 E	8,7 N 9,2 N	L. XIII
15	Sagittarii	7, 8	17 50 J 18 59 E	6,8 N 6,8 N	P
17	30 Capric.	6	18 53 J 20 10 E	1,2 N 5,3 S	P
27	Tauri 215 May.	8	7 45 J	8,0 N	P
27	54 χ^1 Orion.	5	11 12 J 11 56 E	8,6 N 8,6 N	P
27	Tauri 223 May.	7	10 45 J	9,4 N	P
28	. . .	7	6 14 J	0,4 S	L. IX
28	. . .	7	6 32 J	10,3 S	L. IX
29	79 Gemin.	7	6 13 J	1,7 N	P
29	85 *L.* Gem.	6	11 53 J	4,0 N	P
29	. . .	7	14 4 J	9,8 N	L. XI.
29	. . .	6, 7	14 13 J	9,6 N	L. XI.
30	Cancri 236 P.	8	12 57 J	5,7 S	P. A.

APRIL.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung h ′	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	. . .	7	12 1 J	15,6 S	L. VIII.
2	Leonis	7, 8	11 21 J	9,1 S	P
7	38 γ Librae	4	8 6 J	. . .	P
7	44 η Librae	4, 5	10 36 J	. . .	P
8	7 ϰ Sagittar.	5	10 4 J	. . .	P
10	Sagitt. 715 M.	6, 7	9 18 J	3,9 N	P
			10 2 E	8,4 N	
10	Sagittarii	7	9 57 J	7,2 N	P
			10 35 E	11,2 N	
10	14 Sagittarii	6	12 46 J	7,7 N	P. A.
			13 36 E	12,2 N	
11	39 ο Sagitt.	4, 5	12 22 J	. . .	P
13	. . .	7, 8	16 1 J	1,1 S	L. XIII.
			17 15 E	5,1 S	
14	40 γ Capric.	4	13 55 J	10,5 N	P
			14 45 E	3,9 N	
26	44 Cancri	8	12 47 J	10,5 S	P
26	47 δ Cancri	4, 5	13 11 J	5,1 S	P
			14 2 E	2,9 N	
	MAY.				
6	Scorpii 671 M.	7	11 43 J	13,9 N	P
			12 44 E	6,9 S	
7	Sagittarii	7, 8	12 0 J	9,5 S	P
			13 15 E	2,5 S	
8	28 Sagittarii	6	11 14 J	6,1 S	P
			12 24 E	1,8 S	
8	Sagittarii	8	13 59 J	9,0 N	P
			15 6 E	11,0 N	
10	. . .	7	12 43 J	11,1 S	L. XIII
			13 34 E	12,1 S	
22	56 φ Gemin.	5, 6	11 39 J	13,5 N	P
24	Leonis 278 P.	6, 7	12 35 J	8,1 N	P. A.
25	Leonis 441 M.	7, 8	11 53 J	16,1 S	P
25	. . .	8	11 10 J	4,[illegible] S	L. XIII.
25	. . .	8	11 35 J	8,2 S	L. XIII.
29	80 L^3 Virg.	6	10 54 J	13,2 S	P

JUNIUS.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung h ′	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
5	Sagitt. 776 M.	6	9 56 J 10 56 E	6,6 S 4,6 S	P
5	. . .	6	10 18 J 11 26 E	1,0 N 3,0 N	L. XIII
5	. . .	6, 7	13 6 J 14 19 E	5,5 S 6,5 S	L. XIII.
8	Capric. 903 M.	7, 8	10 1 J	. . .	P
22	53 *L* Leonis	6	8 20 J	14,0 S	P
23	. . .	6, 7	12 3 J	7,1 S	L. XIII
28	46 θ Librae	6	15 19 J	8,0 S	P
30	40 ξ Oph.	4, 5	7 51 J 8 45 E	13,6 S 7,6 S	P

JULIUS.

6	Aquarii	o	13 13 J	12,9 N	P
7	95 ψ³ Aquar.	5, 6	12 51 J	14,2 N	P
8	30 Piscium	4, 5	9 41 J 10 27 E	4,6 S 12,6 S	P
8	33 Piscium	5	11 21 J 12 14 E	3,2 S 12,7 S	P
11	87 μ Ceti	4	17 23 J 18 18 E	13,2 N 0,2 N	P
19	. . .	7, 8	7 42 J	3,1 S	L. XIII
19	. . .	7	4 3 J	5,0 S	L. VIII
19	. . .	7, 8	7 58 J	2,3 S	L. XIII
26	7 χ Serpentar.	5	13 51 J 14 39 E	5,6 N 8,6 N	P
27	Serpentarii	7, 8	10 27 J	2,1 S	P
29	32 ν¹ Sagitt.	5, 6	11 18 J	10,6 S	P
29	25 ν² Sagitt.	5	11 49 J 12 55 E	6,5 S 8,6 S	P P

AUGUST.

4	Ceti	7	15 46 J 16 57 E	1,7 N 12,3 S	P
7	Ceti	8	12 13 J 13 15 E	3,4 N 10,1 S	P

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			AUGUST.		
			h ′	′	
7	73 ξ^2 Ceti	5	16 15 J 17 29 E	0,5 N 12,0 S	P
11	Gemin. 248 M.	8	17 1 J 17 56 E	8,8 N 6,8 N	P
11	Gemin. 249 M.	8	17 12 J 17 56 E	12,0 N 10,9 N	P
21	. . .	7, 8	9 22 J	13,2 S	L. X
24	58 *D* Serptar.	5	8 3 J 8 17 E	4,7 N 7,7 N	P
25	. . .	6, 7	8 43 J	2,3 N	L. VII
26	. . .	7, 8	8 18 J	0,5 S	L. X
26	. . .	7, 8	7 53 J	7,5 S	L. X
			SEPTEMBER.		
9	. . . .	7	15 50 J 16 37 E	8,9 S 8,9 S	L. XIII
20	40 ρ Serptar.	4, 5	5 59 J 6 30 E	12,4 N 14,4 N	P
20	Scorpii	6	8 12 J	1,2 S	P
20	Serpentar. 428 P.	7, 8	9 25 J	1,0 S	P A
20	Serpentar.	8	9 27 J	2,0 N	P
27	95 ψ^3 Aquar.	5	8 30 J 9 29 E	13,8 N 4,3 N	P
			OCTOBER.		
1	87 μ Ceti	4	11 35 J 12 3 E	9,0 S 15,0 S	P
5	. . .	7	17 1 J 18 8 E	6,1 S 7,1 S	L. IX
6	Geminor.	7, 8	13 31 J 14 12 E	11,4 N 9,9 N	P
7	35 Cancri	7, 8	11 0 J 11 33 E	10,9 N 11,4 N	P
7	41 Canc. 360 P.	7	12 21 J 13 28 E	11,0 N 11,0 N	P. A.
7	Cancri 362 M.	7, 8	13 6 J 13 34 E	13,7 N 13,7 N	P

OCTOBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
7	. . . .	8	12 42 J 13 32 E	0,8 S 0,3 S	L. XIII
7	. . . .	7	13 4 J 13 49 E	7,5 N 8,0 N	L. XIII
7	Cancri 205 P.	8	12 33 J 12 52 E	13,0 N 13,5 N	P. A.
7	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	12 36 J 13 14 E	10,6 N 11,1 N	P. A.
7	Cancri 372 M.	7	17 53 J 18 19 E	15,3 S 13,8 S	P. A.
16	. . . .	6, 7	8 11 J	5,3 S	L. X.
18	. . . .	7, 8	9 19 J	9,9 N	L. X.
18	. . . .	7, 8	5 19 J	13,1 S	L. X.
18	. . . .	6, 7	9 4 J	3,0 S	L. X.
18	. . . .	7, 8	9 39 J	5,6 S	L. X.
19	. . . .	7, 8	8 59 J	10,0 N	L. XIII.
25	Ceti . .	7	15 44 J	11,7 S	P
30	61 δ¹ Tauri	4	14 46 J	. . .	P
30	68 δ³ Tauri	5	16 10 J 17 10 E	3,8 S 10,3 S	P
31	Tauri 194 M.	7	11 53 J 12 45 E	4,7 S 12,7 S	P

NOVEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
3	Cancri 349 M.	8	17 26 J 17 59 E	14,1 S 9,6 S	P
3	38 o Cancri	7	19 22 J 20 28 E	0,8 N 9,3 N	P
3	Cancri 359 M. mit d. vorherg.	6	19 46 J 20 54 E	3,1 S 6,4 N	P
3	41 Canc. 360 M	7	19 55 J 21 0 E	9,5 S 0,0 S	P. A.
3	42 *E* Cancri	7, 8	20 47 J 21 0 E	1,5 N 10,5 N	P
3	. . . .	8	15 22 J 16 32 E	2,8 N 6,8 N	L. XIII

NOVEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
3	. . .	7, 8	{ 11 44 J 12 35 E	0,9 S 0,4 S	L. XIII
3	Cancri 362 M.	7, 8	{ 20 6 J 21 12 E	5,8 S 4,7 N	P
3	Cancri 204 P.	8	{ 19 6 J 20 17 E	6,9 S 2,1 N	P. A.
3	Cancri 205 P.	8	{ 19 15 J 20 17 E	11,5 N 3,0 S	P. A.
3	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	{ 19 42 J 20 39 E	12,0 S 4,0 S	P. A.
3	Cancri 209 P.	0	{ 19 53 J 20 54 E	10,9 S 1,9 S	P. A.
4	83 Cancri	6	{ 10 4 J 10 49 E	2,2 N 5,7 N	P. A.
5	. . .	6, 7	{ 16 1 J 16 58 E	4,3 N 12,8 N	L. XIII
5	. . .	7	{ 18 6 J 19 15 E	1,1 N 12,2 N	L. XIII
13	Scorpii 657 M.	6, 7	4 59 J	7,5 N	P
14	Serpentarii	8	4 57 J	0,9 S	P
14	52 Serpentar.	6, 7	8 10 J	8,3 N	P
15	. . .	7	6 32 J	8,2 N	L. XIII
16	. . .	8	3 6 J	2,6 S	L. XIII
16	. . .	8	9 21 J	9,7 S	L. XIII
17	. . .	8	8 33 J	11,2 S	L. XIII
17	4 Capricorni	6	10 32 J	12,4 S	P
18	22 η Capric.	5	{ 8 24 J 9 28 E	0,9 S 9,9 S	P
29	. . .	7	5 59 J	2,1 S	L. IX
29	55 δ Gemin.	3, 4	{ 20 12 J 20 50 E	8,8 N 12,3 N	P

DECEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	. . .	7	{ 16 20 J 16 49 E	16,3 S 12,8 S	L. VIII
1	83 Cancri	6	{ 17 47 J 18 12 E	15,8 S 12,3 S	P

DECEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung h '		Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
3	. . . .	7	14 33	J	1,8 S	L. VIII
			15 37	E	12,3 N	
4	. . . .	7	13 30	J	6,9 S	L. VIII
			14 33	E	4,6 N	
5	. . . .	6, 7	19 48	J	6,9 S	L. X
			21 8	E	10,4 S	
18	95 χ^3 Aquar.	5	12 14	J	13,9 N	P
			12 50	E	5,9 N	
19	Ceti . .	7	8 46	J	11,9 N	P
19	Ceti . .	8	9 31	J	6,7 N	P
19	Ceti . .	8	9 34	J	7,0 N	P
19	30 Piscium	4, 5	10 17	J	. . .	P
24	61 δ^1 Tauri	4	11 23	J	15,0 S	P
			11 26	E	16,5 S	
24	68 δ^3 Tauri	5	12 25	J	0,8 N	P
			13 29	E	7,2 S	
28	Cancri 349 M.	8	8 14	J	. . .	P
28	38 o Cancri	7	9 32	J	12,8 S	P
			10 14	E	10,8 S	
28	39 Cancri	6	9 31	J	1,1 N	P
			10 30	E	4,1 N	
28	14 Cancri	6	9 34	J	1,1 S	
			10 35	E	1,9 N	
28	Cancri 359 M. mit dem vorherg.	6	10 9	J	. . .	P
28	42 *E* Cancri	7, 8	10 6	J	14,6 S	P
			10 37	E	13,1 S	
28	Cancri 363 M.	7	10 18	J	4,6 S	P
			11 21	E	1,1 S	
28	Cancri 588 Z.	8	9 7	J	5,1 S	Z
			10 2	E	2,6 S	
29	26 Leonis	7, 8	19 27	J	11,0 S	P
			20 20	E	0,6 N	

NOVEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
3	. . . .	7, 8	11 44 J 12 35 E	0,9 S 0,4 S	L. XIII
3	Cancri 362 M.	7, 8	20 6 J 21 12 E	5,8 S 4,7 N	P
3	Cancri 204 P.	8	19 6 J 20 17 E	6,9 S 2,1 N	P. A.
3	Cancri 205 P.	8	19 15 J 20 17 E	11,5 N 3,0 S	P. A.
3	Cancri 355 M. mit zwey folg.	7	19 42 J 20 39 E	12,0 S 4,0 S	P. A.
3	Cancri 209 P.	0	19 53 J 20 54 E	10,9 S 1,9 S	P. A.
4	83 Cancri	6	10 4 J 10 49 E	2,2 N 5,7 N	P. A.
5	. . .	6, 7	16 1 J 16 58 E	4,3 N 12,8 N	L. XIII
5	. . .	7	18 6 J 19 15 E	1,1 N 12,2 N	L. XIII
13	Scorpii 657 M.	6, 7	4 59 J	7,5 N	P
14	Serpentarii	8	4 57 J	0,9 S	P
14	52 Serpentar.	6, 7	8 10 J	8,3 N	P
15	. . .	7	6 32 J	8,2 N	L. XIII
16	. . .	8	3 6 J	2,6 S	L. XIII
16	. . .	8	9 21 J	9,7 S	L. XIII
17	. . .	8	8 33 J	11,2 S	L. XIII
17	4 Capricorni	6	10 32 J	12,4 S	P
18	22 η Capric.	5	8 24 J 9 28 E	0,9 S 9,9 S	P
29	. . .	7	5 59 J	2,1 S	L. IX
29	55 δ Gemin.	3, 4	20 12 J 20 50 E	8,8 N 12,3 N	P

DECEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröfs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
1	. . .	7	16 20 J 16 49 E	16,3 S 12,8 S	L. VIII
1	83 Cancri	6	17 47 J 18 12 E	15,8 S 12,3 S	P

DECEMBER.

Tage	Namen der Sterne	Gröſs.	Zeit der Bedeckung	Ort des Ein- oder Austritts	Catalog
			h ′	′	
3	. . . . .	7	{ 14 33 J 15 37 E	1,8 S 12,3 N	L. VIII
4	. . .	7	{ 13 30 J 14 33 E	6,9 S 4,6 N	L. VIII
5	. , .	6, 7	{ 19 48 J 21 8 E	6,9 S 10,4 S	L. X
18	95 χ^3 Aquar.	5	{ 12 14 J 12 50 E	13,9 N 5,9 N	P
19	Ceti . .	7	8 46 J	11,9 N	P
19	Ceti . .	8	9 31 J	6,7 N	P
19	Ceti . .	8	9 34 J	7,0 N	P
19	30 Piscium	4, 5	10 17 J	. . .	P
24	61 δ^1 Tauri	4	{ 11 23 J 11 26 E	15,0 S 16,5 S	P
24	68 δ^3 Tauri	5	{ 12 25 J 13 29 E	0,8 N 7,2 S	P
28	Cancri 349 M.	8	8 14 J	. . .	P
28	38 o Cancri	7	{ 9 32 J 10 14 E	12,8 S 10,8 S	P
28	39 Cancri	6	{ 9 31 J 10 30 E	1,1 N 4,1 N	P
28	14 Cancri	6	{ 9 34 J 10 35 E	1,1 S 1,9 N	
28	Cancri 359 M. mit dem vorherg.	6	10 9 J	. . .	P
28	42 *E* Cancri	7, 8	{ 10 6 J 10 37 E	14,6 S 13,1 S	P
28	Cancri 363 M.	7	{ 10 18 J 11 21 E	4,6 S 1,1 S	P
28	Cancri 588 Z.	8	{ 9 7 J 10 2 E	5,1 S 2,6 S	Z
29	26 Leonis	7, 8	{ 19 27 J 20 20 E	11,0 S 0,6 N	P

Gerade Auffteigungen und Abweichungen der kleinern unbenannten Sterne in vorftehender Ephemeride.

Monat und Tag		Catalog	Gröfse	Gerade Auffteigung für 1814		Abweichung für 1814		
Jan.	10	La Lande XIII	6, 7	174°	54′	6°	14′	N
	14	Piazzi	8	224	6	12	11	S
	16	La Lande X	7	248	40	18	47	S
	25	La Lande VIII	7	354	45	7	23	S
	28	Piazzi	8	32	56	6	54	N
	31	La Lande IX	7	75	40	18	45	N
Febr.	1	La Lande XIII	6, 7	94	13	20	21	N
	12	La Lande XI	7, 8	241	57	16	55	S
	12	La Lande XI	8	242	21	17	2	S
	14	Piazzi	7	269	22	21	28	S
März	2	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
	15	La Lande XIII	8	289	1	21	57	S
	15	La Lande XIII	8	289	50	21	51	S
	15	Piazzi	7, 8	290	18	21	54	S
	28	La Lande IX	7	98	18	21	2	N
	28	La Lande IX	7	98	22	20	53	N
	29	La Lande IX	7	117	29	20	19	N
	29	La Lande XI	6, 7	117	35	20	19	N
April	1	La Lande VIII	7	158	39	11	21	N
	2	Piazzi	7, 8	171	45	7	9	N
	10	Piazzi	7	269	23	21	27	S
	13	La Lande XIII	7, 8	310	44	20	6	S
May	7	Piazzi	7, 8	266	18	21	54	S
	8	Piazzi	8	279	52	22	28	S
	10	La Lande XIII	7	304	58	21	19	S
	25	La Lande XIII	8	151	58	13	49	N
	25	La Lande XIII	8	152	10	13	43	N
Jun.	5	La Lande XIII	6	287	34	22	37	S
	5	La Lande XIII	6, 7	288	39	22	48	S
	23	La Lande XIII	6, 7	174	54	6	13	N
Jul.	6	Piazzi	0	335	33	14	33	S
	19	La Lande XIII	7, 8	154	11	13	26	N
	19	La Lande VIII	7	154	53	13	8	N
	19	La Lande XIII	7, 8	154	20	13	23	N
	27	Piazzi	7, 8	255	1	20	24	S

Monat und Tag		Catalog	Gröfse	Gerade Aufsteigung für 1814		Abweichung für 1814		
Aug.	4	Piazzi	7	357°	32'	6°	55'	S
	7	Piazzi	8	32	57	6	54	N
	21	La Lande X	7, 8	226	1	13	31	S
	25	La Lande VII	6, 7	275	52	22	41	S
	26	La Lande X	7, 8	288	39	22	48	S
	26	Idem	7, 8	288	22	22	55	S
Sept.	9	La Lande XIII	7	118	11	20	50	N
	20	Piazzi	6	258	24	21	15	S
	20	Piazzi	8	258	55	21	14	S
Oct.	5	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
	6	Piazzi	7, 8	111	45	21	46	N
	7	La Lande XIII	8	127	25	20	0	N
	7	Idem	7	127	38	20	8	N
	16	La Lande X	6, 7	241	0	18	3	S
	18	Idem	7, 8	267	4	22	26	S
	18	Idem	7, 8	265	17	22	37	S
	18	Idem	6, 7	266	56	22	29	S
	18	Idem	7, 8	267	12	22	31	S
	19	La Lande XIII	7, 8	279	45	23	2	S
	25	Piazzi	7	357	32	6	55	S
Nov.	3	La Lande XIII	8	125	29	20	46	N
	3	Idem	7, 8	123	31	20	45	N
	5	Idem	6, 7	154	42	14	14	N
	5	Idem	7	155	36	13	52	N
	14	Piazzi	8	260	37	21	59	S
	15	La Lande VIII	7	274	13	23	6	S
	16	La Lande XIII	8	285	59	23	24	S
	16	Idem	8	288	29	23	23	S
	17	Idem	8	300	51	22	35	S
	29	La Lande IX	7	99	10	21	53	N
Dec.	1	La Lande VIII	7	136	33	18	41	N
	3	Idem	7	164	23	11	13	N
	4	Idem	7	166	49	6	23	N
	5	La Lande X	6, 7	191	44	0	0	
	19	Piazzi	7	357	33	6	55	S
	19	Piazzi	8	357	54	6	52	S
	19	Piazzi	8	357	55	6	51	S

XXVI.

XXVI.

Über die Störungen der Vesta.

Von Herrn *Burckhardt*, Mitglied des Pariser Instituts.

Nachfolgende Resultate sind der Auszug aus einer Arbeit, welche den 7. Sept. 1807 dem Institute überreicht ward. Ich habe nicht geeilt, sie bekannt zu machen, weil ich immer hoffte, eine ältere Beobachtung der Vesta aufzufinden, wodurch es möglich geworden wäre, die Umlaufszeit dieses Planeten, und dadurch auch seine Störungen genauer zu bestimmen. Da meine Arbeit vielleicht ganz vollständig ist, da ich die Störungen, wo es nöthig war, mit zwey verschiedenen Voraussetzungen für die halbe Axe berechnet habe, wodurch das Interpoliren möglich wird, so schmeichle ich mir, daſs diese Arbeit für die Freunde der Wissenschaft nicht ganz ohne Interesse seyn wird. Folgendes sind die allgemeinen Resultate:

1) Die Planeten Uranus, Erde, Venus und Mercur haben keinen merklichen Einfluſs auf Vesta.

2) Saturn bringt nur zwey Gleichungen von $4.''\frac{1}{2}$ hervor; Mars eine von 5″ und eine von 17″.

3) Jupiter bringt 4 Gleichungen von 2′, zwey von 3′ und eine von 6′ hervor.

4) Vergröſsert man die halbe Axe der Vesta um $\frac{1}{40}$, so wird Jupiter 4 Gleichungen von 2′, eine von

4′,

4', eine von 6', eine von 10' und eine von 17' hervorbringen.

5) Die jährliche Bewegung der Sonnen-Nähe ist 93,"8 (oder 96,"5 mit der zweyten Axe,) die des Knotens + 15", die der Excentricit. + 0,"87 und die der Neigung unmerklich.

Hier folgen nun die Details:

☿ gibt − 0,"000078 sin (☿ − ⚶) − 0,"0000001 sin 2 (☿ − ⚶)
Die Glieder, welche von den Excentricitäten abhängen, sind auch ganz unmerklich.

♀ gibt + 0,"17 sin (☿ − ⚶) − 0,"001 sin 2 (♀ − ⚶)
Ich habe mich versichert, dafs unter den von den Excentricitäten abhängigen Glieder kein beträchtliches ist.

♁ gibt + 0,"25 sin (♁ − ⚶) − 0,"011 sin 2 (♁ − ⚶)
− 0,"002 sin 3 (♁ − ⚶)
Für die übrigen Glieder gilt die vorhergehende Bemerkung.

♂ gibt + 1,"52 sin (♂ − ⚶) − 0,"09 sin 2 (♂ − ⚶)
− 0,"02 sin 3 (♂ − ⚶)
+ 0,"16 sin (♂ − Perihel. ⚶) − 5,"40 sin (2 ⚶ − ♂ − Perih. ⚶)
+ 16,"76 sin (2 ⚶ − ♂ − Perih. ♂) − 1,"23 sin (3 ⚶ − 2♂ − Perih. ⚶)
+ 0,"86 sin (3 ⚶ − 2♂ − Perih. ♂)

Ich habe acht Glieder mehr berechnet, sie sind ganz unmerklich.

♄ gibt

♄ gibt — 4,"50 sin (⚶ — ♄) + 2,"11 sin 2 (⚶ — ♄)
— 0,"16 sin 3 (⚶ — ♄)
+ 1,"03 sin (♄ - Perih. ⚶) - 1,"41 sin (♄ - Perih. ♄)
— 4,"57 sin (2 ♄ — ⚶ — Perih. ⚶) + 0,"50 sin (2 ♄ — ⚶ — Perih. ♄)
+ 0,"48 sin (3 ♄ — 2 ⚶ — Perih. ⚶) — 0,"57 sin (3 ♄ — 2 ⚶ — Perih. ♄)
— 0,"53 sin (2 ⚶ — ♄ — Perih. ⚶) + 0,"29 sin (3 ⚶ — 2 ♄ — Perih. ⚶)

Ich habe noch zwey Glieder mehr berechnet, sie sind aber unmerklich.

⛢ gibt — 0,"11 sin (⚶ — ⛢) + 0,"03 sin 2 (⚶ — ⛢)
+ 0,"001 sin 3 (⚶ — ⛢)

Den Gleichungen, welche Jupiter hervorbringt, werde ich doppelte Werthe geben; die erste Columne enthält sie in der Voraussetzung, dass der Logarithmus der halben grossen Axe der Vesta 0, 373 ist; die zweyte in der Voraussetzung, dass derselbe Logarithmus 0, 385 ist. Einige Glieder verändern sich gewaltig; dies rührt von den kleinen Divisoren her, welche diese Glieder erhalten. Will man interpoliren, so muss es zwischen den Dividenten geschehen; den kleinen Divisor berechnet man hernach direct. Wäre es mir übrigens geglückt, eine ältere Beobachtung aufzufinden, so hätte ich mit der neuen Axe die Rechnung wiederholt, um allen Einfluss des Interpolirens zu vermeiden.

—114,"5	—128,"3	sin (⚶ — ♃)
+132, 9	+125, 4	sin 2 (. . . . .)
+ 13, 8	+ 14, 6	sin 3 (. . . . .)
+ 2, 9	+ 3, 2	sin 4 (. . . . .)
+ 0, 8	+ 0, 9	sin 5 (. . . . .)
+ 0, 2	+ 0, 2	sin 6 (. . . . .)

Hiermit muss man noch folgende Glieder vereinigen, welche von den Quadraten der Excentricitäten abhängen:

+ 0,"3 sin(♃ − ⚶) − 3,"7 sin 2(♃ − ⚶) + 6,"6 sin 3(♃ − ⚶)
+ 2,"0 cos(♃ − ⚶) − 1,"0 cos 2(♃ − ⚶) + 12,"8 cos 3(♃ − ⚶)

+ 18,"9	+ 19,"1	sin(♃ − Perihel. ⚶)
− 14, 5	− 9, 9	sin(♃ − Perihel. ♃)

+ 132,"8	+ 249,"0	sin (3 ♃ − 2 ⚶ − Perih. Vesta)
− 168, 5	− 370, 0	sin (3 ♃ − 2 ⚶ − Perih. Jupit.)

+ 1, 0	+ 1, 1	sin (5 ♃ − 4 ⚶ − Perih. Vesta)
− 1, 3	− 1, 7	sin (. . . . − . . Jupit)

− 10,"9	− 6,"4	sin (2 ⚶ − ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 9	− 0, 3	sin (. . . . . Jupit.)

+ 0,"4	sin (4 ⚶ − 3 ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 1	(. . . . . Jupit.)

+ 2,"9	+ 3,"0	sin (♃ + ⚶ − 2 Perih. Vesta)
− 3, 0	− 2, 4	. . . . − Perih. Vest. − Perih. Jup.
+ 0, 2	+ 0, 2	. . . . − 2 Perih. Jupit.
+ 0, 9	+ 1, 2	. . . . − 2 ☊

+ 186,"0	+ 703,"2	sin (3 ♃ − ⚶ − 2 Perih. Vesta)
− 369, 3	− 1019, 7	. . . . . . − Perih. ⚶ − Per. Jup.
+ 31, 1	+ 115, 0	. . . . . . − 2 Perih. Jupit.
+ 32, 1	+ 115, 5	. . . . . . − 2 ☊ Jupiter

+ 1,"6	+ 3,"1	sin (5 ♃ − 3 ⚶ − 2 Perih. Vesta)
+ 4, 4	+ 6, 2	. . . . . . − Perih. Vesta − Perih. Jup.
− 2, 3	− 3, 1	. . . . . . − 2 Perih. Jupit.
− 0, 2	− 0, 3	. . . . . . − 2 ☊

− 0,"7	sin (3 ⚶ − ♃ − 2 Perih. Vesta)
− 0, 1	. . . . . . − Per. Vest. − Perih. Jupit.
− 0, 0	. . . . . . − 2 Perih. ♃
+ 0, 1	. . . . . . − 2 ☊

− 120,"3	− 102,"4	sin (2 ♃ − ⚶ − Perih. Vesta)
+ 24, 3	+ 14, 1	sin (2 ♃ − ⚶ − Perih. Jupit.)

+ 4,"7	+ 5,"3	sin (4 ♃ − 3 ⚶ − Perih. Vesta)
− 6, 1	− 7, 8	sin (4 ♃ − 3 ⚶ − Perih. Jupit.)

+ 0,"3	+ 0,"4	sin (6 ♃ − 5 ⚶ − Perih. Vesta)
− 0, 4	− 0, 6	. (. . . . . Jupit.)

+ 11,"2	+ 6,"9	sin (3 ⚶ − 2 ♃ − Perih. Vesta)
− 0, 4	− 1, 0	. (. . . . . Jupiter)

— 12,"9	—12,"8	sin(2♃ — 2 Perih. Vesta)
+ 1, 6	+ 4, 6	. . — Perih. Vesta — Perih. Jupit. ♃
— 0, 8	— 1, 0	. . — 2 Perih. ♃
— 1, 7	— 2, 0	. . — 2☊

+ 14,"4	+15,8	sin(4 ♃ — 2 ⚶ — 2 Perih. Vest.)
— 28, 8	—30,1	. . . . . . — Perih. Vest. — Perih. Jupit.
+ 14, 1	+14,3	. . . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 8, 3	+ 2.8	. . . . . . — 2☊

— 0,"5	sin (6 ♃ — 4 ⚶ — 2 Perih. Vesta)
+ 1, 0	. . . . . . — Perih. Vesta — Perih. Jupit.
— 0, 5	. . . . . . — 2 Perih. Jupit.
+ 0, 2	. . . . . . — 2☊

— 0,"6 (sin 4 ⚶ — 2 ♃ — 2 Perihel. Vesta)
die drey übrigen Glieder sind 0.

Gleichungen für die Breite der Vesta,
(wo ☊ = 104°).

— 4,"5	— 4,"8	sin (♃ — ☊)
— 3, 7	— 4, 0	cos (⚶ — ☊)
+ 7, 5	+ 8, 2	sin (♃ — ☊)
+ 5, 0	+ 5, 5	sin (2 ♃ — ⚶ — ☊)
—13, 6	—29, 7	sin (3 ♃ — 2⚶ — ☊)
— 0, 6	— 0, 7	sin (4 ♃ — 3 Vest. — ☊)
— 0, 1	— 0, 1	sin (5 ♃ — 4 Vest. — ☊)

— 1,"3	— 1,"5	sin (2 Vesta — ♃ — ☊)
— 0, 3	— 0, 3	sin (3 Vesta — 2♃ — ☊)
— 0, 1	— 0, 1	sin (4 Vesta — 3 ♃ — ☊)

XXVII.

XXVII.

Auszug aus einem Schreiben des Ruſſ. Kaiſ. Kammer-Aſſeſſors Dr. *U. J. Seetzen.*

(Fortſetz. zu S. 182 des *Februar*-Hefts von 1813.)

Mocha, am 17. Nov. 1810.

Den 27. Jun. verlieſsen wir die Reſidenzſtadt und ritten über Seijân und Surrâdche nach Damâr, wo wir den 30. Jun. ankamen. Bis Seijân gewöhnlich jaspisartiges Geſtein; an einer Stelle Sandſtein; nachher auch Jaspis; poröſe Lava (?) und Pockenſtein. Hinter Surrâdsche beſtanden die Berge aus blauer und ſchwarzer poröſer Lava (oder Wacke?), und ſie hatten oft ein ſo ſchwarzes wildes Anſehen, daſs man glauben ſollte, ſie ſeyen vulcaniſchen Urſprungs. An einer Stelle ragten auf dem Wege Felſenboden von Mandelſtein hervor. Auch der nackte ebene Felſenboden, worauf Damâr erbaut iſt, beſteht aus dem genannten poröſen Geſtein, oft mit weiſsen Kalkſpaththeilchen.

In Surrâdche hatte ich vergebens nach Eddoffâ gefragt, wo ſich nach *Niebuhr* hamjaritiſche Innſchriften finden ſollten, und das nach ſeiner Angabe in dieſer Gegend ſeyn muſste. Kein Menſch kannte es. Die

Die Berge an dem Wege von Damâr nach Jerîm hatten eben das wilde melancholische Ansehen, als zwischen Damâr und Surâdsche; alle Steinart schwarz und porös.

Von Jerîm ritten wir nach Doffâr oder Dsoffâr, den Ruinen des alten Sitzes des hanjaritischen Regenten. Berge, von jener schwarzen porösen Wacke, und nahe vor Doffâr beträchtliche Massen von schwarzen Pechstein darinn. Zu meiner grossen Freude hatte ich hier und in dem nahen Dorfe Mankát das Glück, etliche hamjaritische Innschriften zu entdecken, welche ich mit diesem Paquet dem Hrn. Agenten *von Hammer* für die Fundgruben übersende. Sie sind vielleicht die ersten Innschriften dieser Art, welche von einem Europäer copirt wurden. Auf dem Berggipfel sieht man noch das Fundament von dem Pallast des Königs Assàd Ibn Kemel; er besteht aus sieben Fuss langen und verhältnissmässig dicken und breiten Porphyrquadern, welche ohne Mörtel aufs genaueste auf einander schliessen. Also gerade die altägyptische, altrömische und altgriechische Bauart, wovon ich so manche Proben gesehen hatte.

Am 6. Jul. setzten wir unsere Reise nach Aden weiter fort. Wir passirten den ansehnlichen Sumâra, welcher aus Jaspis, Porphyr, Wacke und Pechstein besteht. Wir blieben in Mechader, und erreichten am folgenden Tage Ibb oder Äbb, ein artiges Städtchen auf einem Berge mit den lieblichsten und fruchtbarsten Feldern umgeben. Zwischen Ibb und Taäs kamen wir über einen beträchtlichen Berg, el Táker, wo wir in einen ungeheuern Schwarm von Heuschrecken geriethen, von welchen wir nicht nur

den

den ganzen Tag, sondern auch des folgenden Tages etliche Stunden lang umgeben waren. Alle Schwärme von diesem Insecte, die ich an andern Orten gesehen hatte, waren Kleinigkeiten dagegen, und selbst Schech Hamse, welcher aus einem Lande der Heuschrecken war, hatte nie einen solchen Zug gesehen.

Den 12. Jul. kamen wir in Taäs an, einer Stadt, die vormals bedeutend, jetzt gröfstentheils in Ruinen liegt, und höchstens den Namen eines Marktfleckens verdient. Taäs liegt am Fuſse des sehr hohen und schroffen Berges Szábbar, welcher wenigstens unten, wie seine Vorberge, aus Granit bestehen. Nirgends fanden wir schönere Mango, als hier.

Von hier weiter nach Aden fängt der Weg schon an nicht mehr so sicher zu seyn, als im übrigen Jemen, weil das Beduinengebiet zwischen den Besitzungen des Imàm und des Sultans von Aden, gleich einem Sumpfe, seine übeln Wirkungen über seine Nachbarn verbreitet. Die Gegend ist nach dieser Seite auch beträchtlich öder, als nordwärts von Taäs. Nur mit Mühe erlangten wir einen Eseltreiber, der uns mit seinen schwachen Thieren nach dem Gränzorte des Gebiets von Imàm brachte. Wir traten den 14. Julius unsere Reise dahin an. Die Berge bestanden anfangs aus dem schwarzen vorhin so oft genannten Gestein; dann wieder aus Jaspis und Porphyr, manchmal mit Mandelstein abwechselnd. Den 15. Jul. kamen wir in Maánwijáh, einem kleinen geringen Dorfe an, wo gleich darauf das Gebiet der Beduinen vom Stamme Hauàschib anfängt, welches

ches sich bis eine Tagreise nordwärts von Láhhak erstreckt, wo der Sultan von Aden wohnt.

Wir nahmen Beduinen von diesem Stamme an, die uns nach Lahhek führten, bis wohin wir uns mit Lebensmitteln versahen, weil alles verwüstet. Die Berge blieben, wie vorhin, d. h. sie bestanden aus Porphyr, Jaspis und dem porösen schwarzen Gestein, und die Thäler waren mit vielem Gebüsch bewachsen. Wir brachten vier Tage auf dieser Reise zu. Ich muss Ihnen ein Beyspiel anführen, wie sehr verschieden das Geschicke der Reisenden sey. Alle Reisenden versichern, dass die Gebüsche von Jemen voll von Affen seyen, und *Barthama* behauptet, er habe auf seiner Reise von Aden nach Damâr, welche Strasse ich auch, obgleich in entgegengesetzter Richtung machte, mehr als 10,000 Affen und Meerkatzen gesehen. Wird man es nun nicht fast unglaublich finden, wenn ich versichere, in meiner kleinen Vaterstadt mehr Affen gesehen zu haben, als in dem ganzen Gebirge von Jemen? Und dies ist doch buchstäblich wahr; denn hier fand ich auch keinen einzigen, während dem ich doch in jener bisweilen einen zur Schau herumführen sah.

Das Gebiet des Stammes Hauâschib ist 3 Tagereisen breit und bergigt, aber fast ganz ohne Cultur. Ihre Zelte oder beweglichen Hütten bestehen aus Binsen. — Den 20. Jul. erreichten wir die Ebene und mit ihr das Gebiete des Sultans von Láhhak. Diese Ebene ist völlig der Ebene von Tehâme gleich, erstreckt sich von dem westlichen Tehama bey Mocha bis ostwärts von dem Gebiete von Aden, und hat gewöhnlich eine Breite von ein bis zwey Tagereisen,

Láh-

Láhhak, eigentlich Lahhadsch, ist ein geringes offenes Städtchen, das gröfstentheils aus Rohrhütten besteht. Es ist auffallend, dafs der Herr davon und von Aden Sultan betittelt wird, da doch der Regent von Jemen nur Imàm heifst. Sogar die Scheche der Beduinenstämme heifsen im füdlichen Arabien Sultane.

Aden war nur noch eine Tagereife von hier entfernt, und wir fahen den anfehnlichen Berg, wovon es umgeben ist, deutlich von Lahhak. Wir eilten, um diefe im höchsten Alterthume fo blühende Stadt kennen zu lernen, und erreichten fie den 22. Jul. Aber wie fehr fahe ich mich in meiner Erwartung getäufcht! Auf dem anfehnlichen von öden nackten Bergen umgebenen Platz, woranf Aden ehemals ftand, fieht man jetzt blos zerstreute Gruppen von Rohrhütten und wenigen unanfehnlichen Steinhäufern; und das Ganze gewährte mir einen Anblick von Verfall und Zerstörung, dafs ich mich kaum erinnere, einen unanfehnlichern Ort in Jemen gefehen zu haben. Der Hafen ist fürtrefflich, aber es lag nur ein Küftenfchiff vom Indus am Ufer; das Meer war noch etliche Monate für Aden gefchloffen, weil der Wind erst alsdann günftig wird.

Das Unangenehme meines Aufenthaltes in Aden wurde indeffen durch die Entdeckung gemindert, dafs der dortige Berg fichtlich fein Entftehen vulcanifchen Eruptionen verdankte; nirgends fieht man regelmäfsige Lager, alles ist Lava, und diefe findet man von der dichteften bis zur poröfesten Art, wo fie fich der Leichtigkeit des Bimfteins nähert; auch Porzelane findet man. In dichter Lava fand ich bisweilen

weilen kopfgroſse Löcher; in anderer poröſer Lava trifft man Kalkſpath- und Chalcedon-Kügelchen und Rinden. In Betreff dieſer vulcaniſchen Producte hatte ich in der Folge das nämliche Glück, als ich vorhin von den Laven um Medine angab. Ich fand nämlich in einer Geſchichte von Aden die Nachricht von einem dortigen vulcaniſchen Ausbruche auf der Berginſel, welche zur Seite des ſchönen Hafens liegt. Man kann hieraus ſehen, wie nützlich die arabiſchen hiſtoriſchen Werke auch in phyſikaliſcher Hinſicht ſind; denn auch Nachrichten von Erdbeben, Luft-Meteoren, Eclipſen, auſserordentlichen Witterungen u. ſ. w. findet man darinn für die Nachwelt aufgehoben.

Oſtwärts von dem Gebiete von Aden iſt das Gebiet des Sultans von Föddel und Abián; eine ſtarke Tagereiſe von Aden am Meere, iſt ihm zugehörig. Die Hadameter wählen nie die Landreiſe nach Aden, theils weil ſie mehr koſten würde, als die Seefahrt, theils weil auf dem Wege zwey ihnen feindliche Stämme ſind, wovon der eine der Stamm der Anâlek heiſst.

Es freute mich ſehr, hier keine Schiffsgelegenheit für Mockà zu finden; denn nun wurde es mir leichter, Schach Hamſe zu bewegen, den von Europäern nie beſuchten Weg über die Küſten-Ebene nach Mochâ zu wählen. Er entſchloſs ſich jedoch nur mit groſser Mühe dazu, weil uns die Herren dieſes Landſtrichs, die Beduinen Szobbâehh (in *Niebuhr* Beni Zubey genannt) als wilde Barbaren geſchildert wurden, welche noch vor wenigen Wochen etliche Perſonen ermordet haben ſollten. Ich

gründete

gründete meine Sicherheit auf einen guten Führer, und da dieser hier nicht zu erhalten war: so verliessen wir Aden und zogen nach dem Dorfe Bîr Achmed, welches eine kleine Tagereise davon an der Westgränze dieses Gebiets liegt. Schech Hamse war in Aden mit einem Fieber befallen, und dies nahm hier so sehr zu, dass sein Leben nicht ohne Gefahr war. Glücklicherweise erholte er sich kurz vor der Abreise, und die Reise war so wohlthätig für ihn, dass er ganz geheilt in Mochà ankam. Wir hatten Kameel-Führer auf einem benachbarten Dorfe angenommen, sichere Leute, welche mit den Szobbeàhh bekannt waren. Den 7. Aug. traten wir unsere Reise von Bîr Ahhmed an und reiseten auch immer des Nachts. Am Abend des zweyten Tages kamen wir an einen Berg, welcher die Ebene quer durchschneidet und sich aus der Nähe des Meeres etliche Stunden lang nach dem Gebirge hinzieht, doch so, dass ein beträchtlicher Zwischenraum übrig bleibt. Dieser Berg heisst Dschibbal Fórrid, und dürfte eins seyn mit dem, was europäische Karten das Vorgebirge des heil. Anton's nennen. Es wohnt dort ein berühmter Schech; ob auch dieser unter freyem Himmel oder unter Bäumen lebe, wie alle Szobbèahh, oder in Zelten, Hütten oder Häusern habe ich nicht erfahren. Wir blieben in der Nähe des Berges, von welchem am folgenden Tage vier bewaffnete Beduinen kamen, welche Passagegeld einforderten.

Den 9. Aug. stiessen wir auf einen bewaffneten Beduinenhaufen, zwanzig bis dreyssig Köpfe stark, welche zuerst feindliche Absichten zu haben schienen,

und man näherte sich von beyden Seiten mit grosser Vorsicht. Sie verboten unsern Leuten anfänglich weiter zu passiren; nachher verlangten sie so viel Passagegeld, dass die Kameelführer wirklich umlenkten, um ihre Rückreise anzutreten; endlich kam man doch mit einander überein. Während der Unterhandlung hielten unsere Leute ihre Lunten-Flinten immer zum Schusse bereit.

Am folgenden Tage erblickten wir den ansehnlichen, aber isolirten Berg von Bàb el Mandeb, welchen wir links liegen liessen, indem wir vom indischen Ocean Abschied nahmen und in nordwestlicher Richtung nach dem Strande des arabischen Meerbusens zogen, wo wir den 11. Aug. in dem elenden Fischerdörfchen Dubbâb anlangten, welches aus 8 sehr kleinen Hütten besteht, und diese waren dennoch die ersten menschlichen Wohnungen, welche wir seit Bìr Achmed gesehen hatten. Von Dubbàb zieht sich eine Reihe von Felsenhügeln nach dem Gebirge von Jemen hin, wodurch indessen die Ebene wenig unterbrochen wird. Da die nächsten Hügel davon aus Blöcken von schwarzer sehr poröser Lava bestanden, so vermuthe ich, dass auch die übrigen vulcanischer Natur seyen.

Mit diesen Hügeln fängt das Gebiete des Imâm's von Jemen, und mit ihm die gerühmte Sicherheit wiederum an. Ueberzeugt, dass sie fernerhin nicht mehr ihrer Waffen bedurften, schossen meine Leute ihre Flinten los, als wir diese Hügel passirten, — Am folgenden Tage erreichten wir das beträchtliche Hüttendorf Kaddáhba, welches mit einem ansehnlichen Gehölz von Dattelpalmen umgeben ist, das

sich

ſich eine Tagereiſe lang bis Mocha erſtreckt und vieles dazu beyträgt, den Weg dahin angenehm zu machen. Es war am 13. Aug. als wir unſere Reiſe in Mocha beendigten.

So wie Szannâ ohne Zweifel die ſchönſte Landſtadt in ganz Arabien iſt, ſo dürfte dort Mochâ die ſchönſte Seeſtadt ſeyn. Die nahe Gegend umher iſt wegen ihrer Dattel- und Dômpalmen ein Paradies im Vergleich mit der Oede, die um Dschidda herrſcht, und Mocha hat auch beſſere Häuſer, als Dschidda. Zwar kenne ich Maskat und andere Häfen des ſüdlichen Arabiens noch nicht; ich zweifle aber, daſs ſie ſich mit den genannten beyden meſſen können. Mochâ iſt unter allen Städten, die ich in Arabien ſah, am meiſten befeſtiget, und aus dem Grunde fiel ſie auch den Wuhabiſten nicht in die Hände. Die Hitze war bey unſerer Ankunft noch ſehr groſs, und man war den ganzen Tag in heftiger Transpiration; der häufig herabtröpfelnde Schweiſs hinderte mich oft am Schreiben. Seit der letzten Hälfte des Septembers aber herrſcht hier eine ſehr angenehme Witterung, die noch ein paar Monate anhält. Täglich weht der ſüdweſtliche Monſon oder Mauſſim, welcher ungemein erfriſchend iſt.

Es hält ſich hier ein engliſcher Reſident, Herr Capitain *Rudland*, auf, ein ſehr achtungswürdiger Mann, mit ſeiner ſehr liebenswürdigen Gattin, einer Engländerin. In ſeinem Hauſe ſind noch Mr. *Benzoni*, deſſen ich vorhin erwähnte, und ein engliſcher Arzt, Hr. Dr. *Barthow*. Dies ſind alle Europäer, die jetzt hier ſind; denn ein vorgeblicher franzöſiſcher Conſul war kurz vor meiner Ankunft nach

Isle de France abgereiset, nachdem er hier beträchtliche Schulden hinterlassen. — Mein Reisegeld war bey meiner Ankunft in Mochà fast gänzlich beendigt; Ew. . . können sich also meine Freude vorstellen, als ich von Hrn. Hadsch Abdallah Lukkàth in Dschidda die Nachricht erhielt, dass er mir durch Hrn. *Benzoni* etwa 12000 Piaster übersende, welchen bald der Ueberrest des Wechsels folgen werde. Ich habe bis jetzt von dieser Summe etwa 1000 Piaster genommen; da aber meine persönlichen Ausgaben sehr geringe sind, so habe ich erst ein paar hundert Piaster davon ausgegeben. Etwa anderthalb tausend Piaster werde ich zu meiner bevorstehenden Reise noch baar von ihm nehmen, und tausend Piaster in einer Anweisung nach Maskat. Dies sind im Ganzen viertehalb tausend Piaster. Der Rest von den 12000 Piastern, und der noch nicht von Dschidda angekommene Ueberrest des ganzen Wechsels bleibt in seinem und des Hrn. Residenten *Rudland* Händen. So viel zu Ihrer Nachricht.

Gewiss wünscht niemand sehnlicher, als ich, mich für diese aufs Neue erhaltene fürstliche Unterstützung dankbar zu bezeigen, und mich durch Fleis und Ausdauern der hohen Gnade, womit mich Sr. Herzogl. Durchlaucht zu beehren geruhen, einigermassen würdig zu machen. Ich hoffe, dass man einst meinen langen Aufenthalt in Kahira nicht für unnütz erklären werde, wenn nur die dort gemachte ansehnliche Sammlung das Glück hat, richtig bey Ihnen anzukommen, und ich schmeichle mir, dass auch meine bisherige Reise in Arabien nicht ganz ohne Werth befunden werden werde. Ew. . . ersten

ſten Brief erhielt ich in Damask, und es war mein erſtes und ernſtlichſtes Beſtreben, die darin befindlichen Aufträge Ihrer Durchlaucht, welche Bezug auf den todten See hatten, während meines Aufenthaltes in Jeruſalem aufs genaueſte auszurichten, und wenn meine mit Gefahr verbundenen Bemühungen etwas dazu beygetragen haben ſollten, dieſes berühmte Gewäſſer mit ſeinen Umgebungen beſſer kennen zu lernen, als bis dahin: ſo wird das Publicum es einſt blos und allein Sr. Herzogl. Durchlaucht zu verdanken haben. Daſs meine ausführliche Antwort auf dieſen Brief nebſt einer Karte vom todten See nicht bey Ihnen angekommen iſt, thut mir ſehr leid; ich ſandte ſie von Jeruſalem ab. — Die Anträge des Herzogs, welche in Ihrem zweyten in Kahira erhaltenen Briefe befindlich waren, konnte ich nur gröſstentheils erfüllen; hoffentlich haben Sie die ausführliche Antwort, welche ich Ihnen von Kahira überſandte, ſeit lange erhalten.

Ew. . . äuſserten in einem Briefe an Hrn. Agenten *v. Hammer*, daſs ſie ſich in meinem jetzigen Reiſeplan nicht zu finden wüſsten. Ihre Achtung iſt mir von zu hohem Werth, als daſs eine ſolche Aeuſserung mir gleichgütig ſeyn könnte, die bey mir einen Wankelmuth vorausſetzt, deſſen ich mich bisher nicht ſchuldig fühle. Wenn Sie die Gewogenheit haben wollten, meinen vor zehn Jahren geſchriebenen und in der Monatl. Correſpondenz gedruckten Reiſeplan durchzublättern: ſo würden Sie finden, daſs Arabien geradezu auf der Route lag, die ich mir damals vorſchrieb, und daſs dieſes merkwürdige Land einen Hauptheil der Länder ausmachte,

die

die ich zu besuchen vorhatte. Bis jetzt weiss ich mir nicht vorzuwerfen, dass ich von meinem Plane abwich, als nur in so fern ich ihn erweiterte, wie ich statt der Seereise von Constantinopel nach Syrien die Landreise wählte. Von Arabien bleibt mir nun noch Hadramût, Omân und die Südküste von Aden bis zum persischen Meerbusen zu untersuchen übrig, und ich hoffe, innerhalb wenig Tagen die Reise dahin antreten zu können. Die mir vorgenommene Route ist folgende: Zuerst reise ich zum andernmal nach Szannà, um dort noch etliche wichtige Manuscripte für die orientalische Sammlung zu kaufen. Von dort hoffe ich auch das berühmte Mareb in Dschof und den alten Damm zu besuchen, von wo ich alsdann nach Hadramût übergehen werde. Von dort reise ich nach einem Hafen der nächsten Küsten, berühre etliche östlichere Häfen, ziehe, wo möglich Nachrichten über die Sprache der Beduinen von Mahra ein, lande in Szûr oder Kalhât, um das Innere von Omân kennen zu lernen, und kehre alsdann von Maskât zu Schiffe hieher zurück.

Das Innere von Afrika aus eigner Ansicht kennen zu lernen, ist noch ein eben so lebhafter und feuriger Wunsch bey mir, als damals, wie ich den Plan schrieb, während dem meine Erfahrung um vieles gereift ist. Bleibe ich leben und gesund, so werde ich bald nach beendigter Reise in Arabien dem Ziele meiner langen Reise in Afrika mit der gröfsten Erwartung entgegen eilen, wobey mir hoffentlich die Maske des Islams eben so nützliche Dienste leisten wird, als sie mir bisher in Arabien leistete. Ich schmeichle mir, dass die Abhandlungen über das innere

nere Afrika, welche ich Ihnen von Kahira überſandte, zum Beweiſe dienen werden, daſs ich dieſen Welttheil nicht vergaſs, und daſs mir die Aufhellung der Dunkelheit, die ungeachtet der dauernden Bemühungen der London'ſchen Societät noch immer über ſein Inneres ſchwebt, beſtändig ſehr am Herzen lag.

Ew. . . erhalten hierbey meine aſtronomiſchen Beobachtungen, welche ich an unterſchiedlichen Orten von Arabien anzuſtellen Gelegenheit hatte. Falls der talentvolle Aly Bäk mir nicht zuvor gekommen iſt, aſtronomiſche Beobachtungen in Mekka anzuſtellen: ſo dürften die meinigen die erſten ſeyn, welche dort je von einem Europäer gemacht wurden, und, wenn ſie brauchbar befunden werden ſollten, ſo ahnen es meine neuen Glaubensverwandten gewiſs nicht einmal, welchen wichtigen Dienſt ich ihnen erzeigte, als ich dadurch die Lage von Mekka beſtimmte, weil auf deren Richtigkeit die Richtigkeit des Kübla-Syſtems in der ganzen islamitiſchen Welt beruht. Auch die Obſervationen in einer ſo berühmten Stadt, als Aden, angeſtellt, dürften für Kenner nicht ohne Werth ſeyn, da, ſo viel ich weis, die Lage dieſer Stadt noch nicht aſtronomiſch beſtimmt wurde.

In einem Briefe, von Dschiddá im November vorigen Jahres abgeſandt, hatte ich die Ehre, Ihnen etliche Nachrichten von Hadramût mitzutheilen. Erlauben Sie mir, daſs ich zu dieſen noch einige neuere Nachrichten hinzufüge.

Zwey hadramutiſche Kaufleute, welche mit mir von Dschidda nach Mediné reiſeten, erzählten mir von ihrem Vaterlande folgendes: Alle Städte von Hadramût

dramût liegen auf Berggipfeln, und unter ihnen im Thale findet man große Pflanzungen von Dattelpalmen nebst Saaten. Jede Stadt hat ihren Sultan oder Schech und steht gewöhnlich mit ihrer Nachbarstadt in feindschaftlichen Verhältnissen, weswegen sie etwa hundert Soldaten zur Garnison unterhält. Stadtmauern sind nicht vorhanden, sondern an deren Statt Wartthürme. Flüsse hat Hadramût nicht, blos Regenbäche. Man lebt sehr wohlfeil, weil wenig Geld bey uns ist. Unser Hausvieh besteht aus Kameelen, Eseln, Schaafen und Ziegen; Pferde sind nicht vorhanden. Nur die Küstengegenden sind wuhabisirt, aber die innern Gebirgsgegenden noch nicht. Hadramûter findet man in allen Küstengegenden von Arabien und Egypten; auch in Indien gibt es viele hadramûtische Soldaten und Gewerbtreibende; aber die meisten kehren in ihre Heimath zurück, wenn sie sich etwas Geld erworben haben, und verheirathen sich daselbst; auswärts nehmen sie blos Sclavinnen zu Beyschläferinnen. Bir Barhût raucht immer. In Terîm webt man eine Art reicher seidener Schahle mit Goldfäden, welche das Stück 50 — 60 Kaiserthaler kosten und von vornehmen Arabern zum Hüfttentuch statt der Beinkleider getragen werden. Diese Kaufleute salbten sich und ihre kleinen Negersclaven bisweilen mit Butter, welches im ganzen südlichen Arabien im Gebrauch ist. Sie versicherten mir noch, zwischen Hadramût und Medine sey ein Sandmeer, welches niemand passiren könne, indem alle gemachten Versuche unglücklich abgelaufen seyen. In Hadramût findet man keine Kaffeebäume, blos auf den Bergen von Jemen. — Der Baum Beschâm

(nicht

(nicht Abu Schâm) ſoll auch in Jemen und Hadramût wachſen.

Ein anderer hadramutiſcher Kaufmann, den ich in Maauwieh an der Gränze zwiſchen Taäs und Láhhak kennen lernte, ſagte mir: Alle Berge in meinem Vaterlande ſind grün und dienen zu Weiden. Quellen ſind nicht vorhanden; ihre Stellen vertreten Brunnen und Regenbäche. Man ſäet Durrah und Waizen und wir haben einen Ueberfluſs an Datteln. Da jeder Ort ſeinen Regenten hat, ſo iſt das Reiſen durch unſer Land für Fremde etwas beſchwerlich, weil jeder Sultan nach ſeinem Kopf handelt. Soldaten gibt es ſehr viele bey uns. Terim iſt eine groſse Stadt. Oſtwärts von Hadramût ſind die Beduinenſtämme von Mahra, Nehhem (?) u. ſ. w. Faſt nie reiſet jemand zu Lande nach Hadramût, weil die Beduinen nicht ſicher genug ſind, und weil man faſt einen Monat Zeit dazu nöthig hätte. *) Von Aden bis Hadramût ſind 10 Tage zu Lande. In Makálla ſind 100 Banianen.

Von einem in Mekka anſäſsigen hadramutiſchen Geſetzkundigen erfuhr ich noch folgendes in Mochà:

Hadramût liegt fünf Tagereiſen von dem Hafen Mekalla, welche ein Schnell Kameelreiter in drey Tagen macht. Der Weg dahin iſt gebirgigt, aber überall trifft man gutes Waſſer. Der Hafen von Makálla iſt beſſer als der von Schäbher, welcher nur eine halbe Tagereiſe davon entfernt iſt. Jeder Hafen hat ſeinen beſondern Sultan. Von Mochà nach Makálla ſind fünf Tagereiſen zur See. Hadramût macht eigentlich nur ein weites Thal aus, das viele Nebenthäler hat,

*) Er meinte wahrſcheinlich von Mochà über Szannâ. *S.*

hat, drey Tagereisen lang und eine Tagereise breit, aber sehr angebaut und volkreich ist. Datteln sind in ausserordentlicher Menge vorhanden. Quellen gibt es wenige, und diese dienen nur zur Gartenwässerung, während dem die Saatfelder blos vom Regenwetter getränkt werden. Schibàm und Sejûn sind grösser als Terim. Döàn ist der Name eines Nebenthales in der höhern Gegend von Hadramût, nicht aber der Name einer Stadt; in demselben liegen mehrere Städte, als Raschid, Grein u. s. w. Nur ein einziger enger Felsenpass führt in dasselbe, welcher sehr leicht zu vertheidigen ist, weswegen die Wuhabisten sich auch nicht hineinwagten, obgleich sie Terim, Schibàm, Seijûn, u. s. w. bereits erobert haben. Karavanen gibt es häufig bey uns, und es herrscht für Reisende die grösstmöglichste Sicherheit, eine grössere, als selbst in Jemen. Die Kameelführer, welche den Waaren-Transport zwischen Maskálla und Hadramût besorgen, sind alle Hadramûter, weswegen der Sultan von Makálla von ihnen abhängig ist und ihnen nicht zu nahe kommen darf; denn bleiben sie aus, so ist der Handel gestört und seine Einkünfte leiden. Indessen beobachtet er bey der Zolleinnahme die grösste Billigkeit und Uneigennützigkeit, statt dass der Imàm von Jemen in Mochà, und der Scherif von Mekka in Dschidda sich oft grosse Erpressungen zu Schulden kommen lassen.

Unser Steinsalz erhalten wir von Márib und zwar durch Tausch. Es kommen ganze Kameelzüge damit beladen zu uns, und wir erhalten $10\frac{1}{2}$ Maass Steinsalz für 1 Maass Durra.

Die

Die Hadramuten sind alle Schaffaïschen und äusserst religiös, weswegen sie auch den Geistlichen viele Geschenke machen, wenn sie als gute Koransinger bekannt sind. Und diese sind ehrlicher als in Mekka; denn haben sie Geld von jemanden erhalten: so lesen und beten sie auch fleissig für ihn, statt dass die Mekkaner das Geld nehmen und das Gebet vergessen.

Alles ist sehr wohlfeil bey uns. Ein Kaiserthaler thut 120 Bali; eine grössere Münze als Bali heisst Ukije.

Rindvieh, vorzüglich aber Schaafe und Ziegen gibt es in Menge bey uns. Das Wasser ist ausserordentlich gut. Weintrauben sind wenig vorhanden und Granatäpfel gar nicht. Die meisten Städte sind ohne Mauern, weil diese der grossen Landessicherheit wegen unnütz seyn würden.

So viel von Hadramût. Jetzt noch einige vermischte Nachrichten über unterschiedliche Länder, welche ich gelegentlich auf der Reise einzog.

In Medine versicherte man mir, dass jetzt alle Einwohner von Cheibar Neger seyen, aber Mahomedaner — In Medajin Szálehh oder Hadschar, sagte mir ein haleppinischer Tischler, in Medine sieht man viele solche Verzierungen an den Felsen, als die Franken in den Häusern machen. Er hatte in Halep viel in den Häusern der Europäer gearbeitet, und meinte wahrscheinlich Arabesken oder Schnitzwerk in Holz.

Medine ist 16 Tagereisen, und Mekka 20 bis 25 Tagereisen mit Dromedaren von Deráya, dem Sitz der Wuhabisten, entfernt; mit der Karavane aber

bleibt

bleibt man von Mekka dahin 30 Tage unterweges. Der Weg von Medine dahin führt durch eine Wüste, an dem Wege von Mekka aber sollen mehrere Örter angetroffen werden. Die Pilger von Bagdad passiren den Dschibbal Schámer, worauf viele Ortschaften sind, wenn sie nach Medine reisen; Pilger von Basra aber nehmen ihren Weg über Derajá.

"In Gesellschaft von mehrern indischen Pilgern segelte ich von Súrrat nach Makalla, dem Hafen von Hadramût, sagte mir ein junger indischer Pilger von Necklô, weit jenseit Delhi. Makálla wurde damals gerade von den Wuhabisten belagert; aber es fehlte dennoch nicht an Lebensmitteln; Fische hatten wir im Ueberfluss. Von Makálla reisete ich zu Schiffe nach Mochâ und von dort zu Lande nach Mekka. Ich hatte das Unglück nebst meinen Landsleuten unterweges von einem andern wuhabistischen Corps überfallen zu werden, obgleich wir ganz unschuldig, und diese Truppen wider Scherìf Hammûd von Abu Arîsch bestimmt waren; mehrere von uns verloren das Leben, und ich alle meine wenigen Haabseligkeiten. Ganz nackt entrann ich der Gefahr. In den ersten paar Nächten fürchtete ich mich, und suchte verborgene Winkel hinter Gesträuch; allein ich bedachte bald, dass eine solche Besorgniss ungegründet sey, wo nichts zu verlieren war; und nun legte ich mich überall an der Landstrasse zur Ruhe hin, wo es mir nur einfiel.*) —

Ich

*) Das schönste Lob der Armuth. S.

Ich hielt mich eine Zeit lang in Delhi auf. Diese grofse Stadt hat faſt eine Tagereiſe im Durchmeſſer (?) und iſt mit drey Mauern und noch einem Graben um die Feſtung verſehen. Der Pallaſt des Moguls hat Leimwände, die aber faſt ſo feſt als eine Steinmauer ſind. Sonſt baut man die Häuſer dort gewöhnlich von Backſteinen, indem in der unvergleichlich fruchtbaren Ebene von Delhi faſt kein einziger Stein zu finden iſt, ſo daſs ein Stein zum Gewicht, oder zum Reiben des Getreides zu Mehl verhältniſsmäſsig theuer bezahlt wird. Die meiſten Einwohner ſind Mahomedaner; doch gibt es auch viele Banianen. Die dortige indiſche Sprache hat viele Aehnlichkeit mit der perſiſchen, und es gibt auſser den indiſchen viele perſiſche Bücher, in welcher leztern Sprache auch die Erklärung des Korân's geſchrieben iſt. — Seitdem dieſe Stadt in den Händen der Engländer iſt, halten ſich dort viele von dieſer Nation auf. Man muſs ihnen das Lob geben, daſs ſie Freunde der Gerechtigkeit ſind; ſie halten ſtrenge auf gutes Maas und Gewicht und beſtrafen die Uebertreter aufs nachdrücklichſte. In allen von Banianen beherrſchten Ländern ſind zahlloſe Diebe und Straſsenräuber, welche die Landſtraſsen ſehr unſicher machen; ſobald aber die Engländer Herrn davon werden, ſo kann ein einzelner Menſch mit Gold in den Händen reiſen. *) Einem jeden laſſen ſie ſeine Religion. Daſs die Engländer zuerſt das Land erobern konnten, rührte blos von den Uneinigkeiten her, welche die regierenden Familien entzweyten, und ſie ſichern ſich

*) Man muſs Europäer ſeyn, um den Werth dieſes ungeſchminkten Lobes zu empfinden. *S.*

sich dessen Besitz durch eine Menge indischer Truppen, welche sie auf den Beinen halten. —

Dass Weibspersonen nicht sicher für Anfälle der Affen sind, ist gewiss. In der Gegend von Neckló geht kein Weib allein ins Gehölz, aus Furcht, von ihnen genothzüchtiget zu werden, wovon ihr Blut so erhitzt wird, dass sie davon sterben. Ich erinnere mich, von drey bis vier solchen Fällen gehört zu haben. —

"Die Witterung ist in Indien weit gemässigter und gleichförmiger, als hier in Mekka, sagte mir ein Mekkaner, der Bombay und Madras besucht hatte. Die Engländer verdienen das gerechteste Lob für die Aufmerksamkeit, welche sie auf die öffentliche Sicherheit wenden, statt dass es in den Besitzungen der Banianen von Dieben und Räubern wimmelt. Die Engländer verschönern die indischen Städte durch ansehnliche neue Gebäude. — Ich habe in Konstantinopel schöne Moscheen gesehen; ich kann ihnen aber versichern, dass es in Indien noch schönere gibt.

"Indien ist gut, erzählte mir hier Seïd Hôssân, ein Gelehrter von Mekka, nirgends findet man einen solchen Reichthum als dort; selbst in Konstantinopel nicht, welches ich genau kenne. Indische Privatpersonen füllen grosse irdene Wassergefässe mit geschmolzenem Golde, und nach deren Zahl schätzt man ihren Reichthum. (!?) Aber die Tafel ist in Indien sehr schlecht; immer Reis, statt Butter mit Cocosöl bereitet. Wie ganz anders ist dies in Constan-

ſtantinopel, wo man ſehr gut ſpeiſet, und wo überhaupt alles am beſten iſt.

"In Lahôr, ſagte mir ein Pilger von dort, herrſchen Banianen, aber es gibt keine feſte Regierung; der Mächtige wird von einem Mächtigern verdrängt. Nichtsdeſtoweniger findet keine Unterdrückung der Unterthanen ſtatt, Der Sultan von Kabûl hingegen läſst ſich viele Avanien zu Schulden kommen, obgleich er ein Müslim iſt, und aus dieſem Grunde wandern aus ſeinen Staaten, zumal aus Kaſchmîr, viele nach Lahôr und andern indiſchen Städten aus, wo ſie die Bereitung der köſtlichen Schahle fortſetzen. Kaſchmîr iſt mit ewigen Schneebergen umgeben; der klare Fluſs dieſes Landes gauckelt den Einwohnern von Kaſchmîr ſo liebliche Blumen auf ſeinem Waſſerſpiegel vor, daſs die Künſtler darnach die ſchönen lebendigen Farben zu den Modellen ihrer Fabrikate wählen, *) In Kaſchmîr bereitet man auch ein unverbrennliches Zeug, welches man im Feuer wäſcht, wenn es ſchmutzig geworden. — Er ſetzte noch etwas Fabelhaftes hinzu. Indeſſen war ſicher die Asbeſt-Leinewand gemeint, wovon ich nie gehört habe, daſs man ſie dort bereite. —

In der Gegend von Kabûl iſt die Erde ſo reich an brennbarer Luft, daſs man kein Holz zum Kochen nöthig hat; man macht nur ein kleines Loch in die Erde und ſetzt den Kochtopf darüber. **)

Der

*) Eine dichteriſche Idee; aber die wirklichen Worte des Erzählers. *S.*

**) Alſo ein zweytes Baku? *S.*

"Der Weg nach meiner Vaterstadt Bochára (so erzählte mir ein pilgernder üsbeckischer Tartar) ist zwar am kürzesten durch Persien; allein, wenn wenige arme Pilger diese Route einschlagen, so haben sie viel von schiitischen Persern zu leiden. Nur wenn sie zahlreich und bewaffnet sind, sind sie sicher, weil sie Furcht einflöfsen. Der zweyte längere Weg geht von Mekka oder Medine nach Kahira; dann zur See nach Konstantinopel, nach der Krimm und Astrachan, von welcher Stadt wir in einem Monat Bochára erreichen. Alle Üsbecken sind Sunniten, und so wie die Türken, Hannefiisten.

"Bochára ist jetzt eine sehr blühende Stadt, gröfser und volkreicher, als Kahira nach der französischen Occupation. Es ist die Residenzstadt unsers Sultans, der von keiner andern Macht abhängig ist. Der Handel ist grofs. Es gibt dort viele sehr ansehnliche Medresse, die voller Studenten sind. Sámarkánd, die alte Residenz des berühmten Timur Lenk, hat zwar einen weit gröfsern Umfang, als Bochára; man findet dort auch sehr grofse Medresse; aber alles ist im höchsten Verfall, und Samarkand hat jetzt nicht so viele Einwohner, als Bochára. Bochára hat einen Überfluss an allem, und alles ist sehr wohlfeil. — Uhren sind bey uns ganz unbekannt. — Es gibt in Bochára auch Christen und Juden, welche sich auf eine ausgezeichnete Art tragen müssen, damit man sie schon von weitem von einem Mahomedaner unterscheiden könne. Jährlich gehen etliche jüdische Familien zum Islàm über, wofür der Sultan sie beschenkt und pensionirt.

Ich

Ich bin von Argúbba, sagte mir ein pilgernder Gibbérty in Mekka; mein Land ist dem König von Habbésch nicht unterworfen, vielmehr stehen wir mit Amhára und Tigry in beständiger Fehde. Mein Vaterland hat blos Mahomedaner zu Bewohnern, und es gibt bey uns viele gesetzwissenschaftliche Werke. Bárbará kenne ich nicht, wohl aber das Land Szomal, dessen mächtiger Sultan landeinwärts zu Hárrer wohnt, wo es einen Überfluss an Lebensmittel gibt. Der Sultan ist, so wie die meisten Szomaler, mohammedanischer Religion; doch gibt es dort auch Christen und Götzendiener. Argúbba steht eben nicht in sehr freundschaftlichen Verhältnissen mit Szomal. — Dieser Gibberty war, wie gewöhnlich, ziemlich schwarz, hatte aber sonst gute Gesichtszüge.

Ein Gelehrter meines Vaterlandes, (so erzählte mir ein Pilger von Fesân, dem bekannten afrikanischen Lande südwärts von Tripoli) durchwanderte die Negerländer 18 Jahre lang. Er sahe dort unter andern eine ganz nackte Nation, die aber am ganzen Körper behaart war; eine andere Nation mit Hundsköpfen u. s. w. Da seine Hautfarbe weisslicht war, so sagten die Neger zu ihm: deine Haut ist ja noch unreif; oder besteht sie etwa aus Salz, dessen Farbe sie hat? Und nun leckten sie daran, um sich vom Gegentheil zu überzeugen. Das Salz ist sehr selten bey ihnen. *)

Wäh-

*) Schade! dass dieser fessanische Gelehrte wohl weiter nichts war, als ein unwissender Aufschneider. *S.*

Während meines Aufenthaltes in Mekka trug ich nach Beendigung der Hadsch, einem Bekannten auf, mir jemand von Szomal, Dankal, Dáhhlak, Mallána u. f. f. aufzutreiben, um mir von den Sprachen diefer Länder Proben zu verfchaffen; allein, feine Bemühung war umfonft. Zur Zeit der Hasch waren Pilger aus allen genannten Gegenden hier; aber das würde ja ein unverzeihliches Verbrechen feyn, zu einer fo heiligen Zeit an folche weltlichen Dinge, als Sprachen u. f. w. find, zu denken und davon zu fprechen! Ein Mekkaner, der drey Jahre lang in Szomal, Sennàr u. f. w. war, war damals vor kurzem zurückgekommen; allein er wufste von der Sprache von Szomal nichts. Er erhielt viele Gefchenke in diefen Ländern, und unter andern vier Sclavinnen von dem Sultan von Sennàr. Aber alle fein Geld und fein Gepäck wurden ihm nebft den Sclavinnen auf dem Wege von Sennàr nach Sanàken von den Beduinen geraubt, und er kam etwas weniger reich zurück, als er dahin abgereifet war.

Nachträge zu meiner Abhandlung über Ophir.

Da ich keine Copie davon zurück behalten habe, fo weifs ich nicht gewifs, ob folgende Bemerkungen darinn vorkommen oder nicht? Ift erfteres, fo bitte ich um Verzeihung, eine Sache zweymal gefagt zu haben.

In der Geographie des Scherîf Edrís finde ich, dafs Höms nur eine Tagereife von El-Haffa oder El-Ahhfa, zwey Tagereifen aber von El Kotthêf entfernt

fernt ſey, und am Strande des perſiſchen Meerbuſens liege, Höms lag alſo den Inſeln Bahhrên ſo ziemlich gerade gegen über. Höms war ſehr wahrſcheinlich eine phöniciſche Colonial-Stadt, welche ihren Namen von der im Alterthume durch ihren Handel ſehr blühenden Stadt Höms (Emeſſa) in Syrien erhielt. Von den Inſeln Bahhrên erhielt die gröſsere den Namen Tyrus oder Szûr (denn Tylos könnte doch wohl ein Schreibfehler ſeyn), die kleinere Aradus, nach der gleichnamigen mit Tyrus ſehr genau verbundenen Inſel in der Nähe von Tripoly. Dieſen Inſeln gegen über wohnten in der Folge die Gerrhäer, ein durch Handel eben ſo reiches und blühendes Volk, als die Sabäer; man kann alſo mit hoher Wahrſcheinlichkeit vorausſetzen, daſs hier ſchon zu den Zeiten der Tyrer ein Centralpunct des Handels war, wovon entweder ſie die Seele waren, oder woran ſie wenigſtens den gröſsten Antheil nahmen. Und es iſt merkwürdig, daſs Scherif Edrìs gerade hier eines Ophìr erwähnt, welches er bey der Aufzählung der Örter von der Provinz Bahhrên gleich nach El Ahhſa folgen läſst, was alſo nur wenig davon entfernt ſeyn kann. Schade! daſs dieſer treffliche Geograph nichts weiter als den Namen davon anführt; indeſſen bin ich gewiſs, daſs man bey ausführlichern geographiſchen Werken, z. B. in Abulfeda, oder Yakût u. ſ. w. Nachrichten davon finden werde. Unmittelbar auf El-Ophìr läſst Edrìs einen Ort, El-Hárrahh, folgen; auch davon findet man nur den Namen; faſt ſollte ich vermuthen, daſs dies der Stammort der Garrhäer ſey; denn es iſt bekannt genug, wie fehlerhaft dieſes Werk in Rom gedruckt

wurde, und hier dürfte nur ein ganz kleiner Fehler ſtatt finden, nämlich ein fehlender Punct unter dem erſten ح. Mit dieſem Punct würde man Dſcherrehh oder nach egyptiſchen Dialect Gérrehh haben, wovon ſich mit der griechiſchen und römiſchen Endigung ganz natürlich die Garrhäer herleiten lieſsen. Es fehlt mir hier an Hülfsmitteln, um dies aufs Reine bringen zu können.

Wahrſcheinlich gab es noch mehrere phöniciſche Factoreyen am perſiſchen Meerbuſen; denn nach *Nearch's* Nachrichten fand man ein Sidodona und ein Vorgebirge Tarſia auf der Oſtküſte dieſes Golfs, und dieſe beyſten Namen erinnern unwillkührlich an Sidon und Tarſus (letzteres in Karamanien, nordwärts von Antiochien). Tarſia ſoll nach dem verdienſtvollen und gelehrten Dr. *Vincent* Cap Dsjerd, und Sidodona etwas ſüdwärts davon Râs el Heti ſeyn, welche beyde der Inſel Bolior oder Belior gegen über liegen. Sehr wahrſcheinlich war hier ein ſehr wichtiger Perlenfang; denn noch jetzt werden bey Carrak oder Niebuhr's Tsjaräk, welches etwas nördlicher liegt, häufig Perlen gefiſcht, und zwar ſehr groſse, die aber gewöhnlich an der Schaale feſtſitzen, wodurch ſie vieles von ihrem Werth verlieren.

Das zweyte Ophir war in Omân vorhanden. Dieſes Städtchen kann nicht weit von den Bergwerken in Omân entfernt ſeyn, welche reich an Bley und Kupfer ſeyn ſollen. Will mir das Glück wohl, ſo werde ich dieſe beſuchen.

Eine noch jetzt vorhandene Seeſtadt Szûr muſste wahrſcheinlich für die Provinz Omân, eine der Haupt-

Hauptniederlaſſungen und Colonialſtädte der Phönicier ſeyn, weil ſie den Namen von dem damals ſo allmächtigen Tyrus erhielt. Auch hier findet man in der Nähe wichtige Perlenbänke, und für den indiſchen Handel lag dieſe Stadt ungemein bequem.

Vorausgeſetzt, daſs die phöniciſche Handelsflotte im arabiſchen Meerbuſen mit mehrern Küſtenſtädten handelte, und auf der Südküſte von Arabien und im perſiſchen Meerbuſen von Factorey zur Factorey fuhr: ſo kann es gar nicht mehr auffallen, daſs ſie drey Jahre zu ihrer Hin- und Rückreiſe nöthig hatte. Denn wenn ſich dieſe zahlreichen Schiffe vielleicht ihrer Sicherheit wegen immer zuſammen hielten: ſo muſste dadurch ihre Ein- und Ausladung ſehr verzögert werden.

Es gibt noch einen Grund, worauf man bauen kann, um Ophir nach dem ſüdlichen Arabien zu verlegen. Denn in der Genealogie der arabiſchen Städte (man verzeihe mir dieſen Ausdruck) wird Ophir mit Hadramût, Szanna (Uſâl) und Saba (Mareb?), als Söhnen Jocktan's, genannt; und dieſe Örter ſind bekanntlich im ſüdl. Arabien.*)

---

*) Geneſ. 10; 26—30.

XXVIII.

Supplément au second livre du Traité de Topographie, contenant la Theorie des Projections des Cartes; par *L. Puissant*, Chef de Bataillon au corps impérial des Ingénieurs Géographes. Paris 1810.

Die beyden Werke desselben Verfassers, *Traité de Geodesie*, und *Traité de Topographie*, an die sich die vorliegende Schrift als Supplement anschliefst, wurden schon früher in dieser Zeitschrift (Bd. XVI p. 443 Bd. XXI p. 523) angezeigt. Bey dem verdienten Lobe, was wir jenen Ausarbeitungen aus voller Ueberzeugung gaben, konnten wir doch eine Rüge, hinsichtlich der Unvollständigkeit des darinnen über Karten-Projectionen beygebrachten, um so weniger unterdrücken, da ausserdem jene beyden Bände, das ganze Gebiet der höhern Geodesie befriedigend umfassen: sehr erwünscht war es uns daher durch die gegenwärtige Abhandlung, jene Lücke vollkommen ausgefüllt zu sehen, und wir halten uns für verbunden, auch noch von dieser unsern Lesern, eine kurze Uebersicht mittheilen zu müssen. Zufälligkeiten haben die Anzeige dieser Schrift, die gleichzeitig mit dem vom Obersten *Henry* herausgegebenen *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* erschien, verspätet. Da der Gegenstand beyder Arbeiten ganz derselbe ist, so kann natürlich Zusammentreffen der Resul-

Resultate darinnen nicht fehlen, allein allemal bleibt es interessant, die Verschiedenheit der Verfahrungs-Arten kennen zu lernen, mittelst deren zwey Männer, die mit der Theorie und Praxis des Gegenstandes gleich vorzüglich vertraut sind, zu denselben Bestimmungen gelangten. Beyder Abhandlungen sind der Darstellung der modificirten *Flamsteed*'schen oder *Bonne*'schen Projection gewidmet, indem nach dieser, vermöge des Beschlusses einer im Jahre 1803 deshalb niedergesetzten Commission, alle im *Depôt géneral de la guerre*, zu Paris herauskommende Karten bearbeitet werden. Wünschenswerth wäre es, dass diese mehrere sehr wesentliche Vorzüge in sich vereinigende Projection, so wie der dort gewählte Massstab von $\frac{1}{50000}$, und die im *Memorial topographique et militaire* vorgeschlagenen sehr zweckmässigen Bezeichnungsarten in allen topographischen Karten eingeführt werden möchten, um dadurch in allen speciellern Länder-Darstellungen, eine gewisse Einheit der Ansicht und Haltung zu erhalten, die eben so vortheilhaft für den militairisch-statistischen, als den wissenschaftlich geographischen Zweck seyn würde.

Der Titel der Schrift, die uns jetzt beschäftiget, entspricht dem Inhalt nicht ganz, indem er theils zu viel, theils zu wenig besagt; die Angabe "*Contenant la Théorie des projections des cartes*," ist zu generell, da blos von der modificirten *Flamsteed*'schen, und dann von der *Mercator*'schen Projection die Rede ist, dagegen kommen ausserdem noch manche interessante Untersuchungen über Theorie des Sphä-

Sphäroids vor, die dem Titel nach nicht erwartet werden.

Folgende fünf Capitel machen den Inhalt dieses Supplements aus:

Chap. I. *Tracé de la projection modifiée de Flamsteed.*

Chap. II. *Théorie analytique de la projection précedente.*

Chap. III. *Solutions numériques de divèrs problèmes relatifs à la projection précédente.*

Chap. IV. *Formules pour déterminer les positions géographiques des sommets des triangles du prémier ordre.*

Chap. V *Construction des cartes réduites, en ayant égard à l'aplatissement de la terre.*

Der Verfasser schickt im ersten Capitel eine allgemeine Uebersicht der Projections-Methode, von der hier ausschliessend die Rede ist, und der mechanischen Hülfsmittel zu deren Construction voraus. Da die Parallelbögen in dieser Projection meistentheils sehr grosse über die Karte hinaus reichende Radien haben, die Meridiane aber transcendente Linien sind, so ist die Construction durch Puncte mittelst berechneter Coordinaten, allen andern mechanischen Hülfsmitteln bey weitem vorzuziehen.

Vor Uebergang auf den eigentlichen Gegenstand der Abhandlung, beschäftiget sich der Verf. mit der analytischen Entwickelung einiger Functionen, die bey den nachherigen Untersuchungen häufig gebraucht werden. Es werden hier die Grössen

$\frac{1}{1+n\cos z}$, $\frac{1}{(1+n\cos z)^{\frac{3}{2}}}$, und $U^{\mu} = \frac{e^{\mu}}{1+\sqrt{(1-e^2)^{\mu}}}$
in Reihen entwickelt, die resp. nach den Vielfachen der Cos. z und nach den Potenzen von e fortschreiten. Die Reihen für die beyden erstern Functionen sind nicht neu; allein wir erinnern uns nicht, den Werth von U^{μ} schon auf die hier befindliche Art, irgend sonstwo dargestellt gefunden zu haben.

Durch Einführung einer Hülfs-Gröfse $n = \frac{e^2}{2-e^2}$ (e. Excentricität) werden für die gewöhnlich im Erdsphäroid betrachteten Linien, Tangente, Normale, Radius des Parallels, Krümmungs-Halbmesser etc. sehr geschmeidige endliche Ausdrücke erhalten. Da diese meistentheils aus zwey Factoren, von denen der eine $\left(\frac{1+n}{1+n.\cos 2\lambda}\right)^m$, für alle derselbe ist, bestehen, so möchten wir fast glauben, dafs die Rechnung nach diesen endlichen Ausdrücken bequemer, als nach den dann dafür entwickelten Reihen ist. Der Verf. hat übrigens nur einige dieser Entwickelungen wirklich beygebracht, da die von *Henry* S. 39 seines Memoire dafür gegebenen allgemeinen Formeln nichts zu wünschen übrig lassen.

In den früher erschienenen *Traité Géodesie* war die Abplattung aus den durch die Gradmessung gegebenen, mittlern Werthen der Breitengrade hergeleitet worden; da dies Verfahren minder streng ist, so gibt der Verf. hier eine andere Methode, wo die ganzen gemessenen Bögen zum Grund gelegt werden, und wo aus einer quadratischen Gleichung der

Werth

Werth der Excentricität folgt. Schon früher haben *Legendre*, *Delambre* und *Suanberg* ähnliche Methoden zu diesem Behuf gegeben. Aus der Vergleichung der Aequatorial und neuen französischen Gradmessung, findet *Puissant* die Abplattung $= \frac{1}{334}$, etwas kleiner als solche mit den berichtigten Werthen der peruanischen Gradmessung folgt.

Nach diesen vorläufigen Bestimmungen geht der Verf. auf die eigentliche Theorie der modificirten *Flamsteed*'schen Projection über, die vollständig in der Auflösung folgender Aufgaben enthalten ist:

1. *Etant données la latitude et la longitude d'un point du sphéroide terrestre supposé de révolution, trouver sur la carte les coordonnées rectangles de ce point.* *)

Diese Bestimmung ist der wesentliche Theil der Projection, da darauf die Construction der Karte beruht. So geschmeidig die von dem Verf. für die Berechnung dieser Coordinaten gegebenen Ausdrücke sind, so würde doch das Verfahren nicht wenig mühsam seyn, wenn für viele Puncte diese Rechnung geführt werden müsste. Seit zwey Jahren ist daher der Ingenieur-Capitain *Plessis* damit beschäftigt, Tafeln zu entwerfen, die für 90000 Puncte die Coordinaten dieser Projection enthalten werden, mit deren Beyhülfe die Zeichnung der Netze solcher Karten, ganz leicht und ohne alle Rechnung geschehen kann. Freylich wird sich der Gebrauch dieser Tafeln hauptsächlich nur auf Frankreich und auf solche Länder beschränken, wo die dabey zum Grunde liegende Voraus-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 4 fehlt der Buchstabe *K*.

ausfetzung, dafs der mittlere Parallel, der des 45ften Breitengrades ift, ftatt finden kann.

Für die Auflöfung des umgekehrten Problems, aus den gegebenen Coordinaten die Breite des Punctes zu finden, werden hier ebenfalls die nöthigen Formeln beygebracht, dabey jedoch bemerkt, dafs ein graphifches Verfahren meiftentheils zu diefer Beftimmung hinlänglich fey.

2. *Détermination des angles des quadrilatéres formés, fur la carte, par les méridiens et les parallèles, et recherche du rayon de courbure d'un méridien quelconque.* *)

3. *Méthodes pour déterminer les points d'interjection des méridiens et des paralléles avec les lignes du cadre.*

Wir halten uns bey diefen Aufgaben hier nicht auf, da wir deren fchon bey Anzeige des *Memoire* von *Henry* umftändlicher erwähnt haben.

4. *Méthodes pour projeter fur la carte un triangle dont la projection de la bafe eft connu.*

In *Henry's Memoire* kömmt diefe Aufgabe nicht vor, und wir fehen folche als einen intereffanten Zufatz an, da dadurch die Berechnung der Längen und Breiten erfpart, und die durch ein Dreyeck gegebenen Puncte unmittelbar auf die Karte projicirt werden können.

Bey Aufzählung der Eigenfchaften diefer Projection, bringt der Verfaffer auch den Beweis des Satzes bey, dafs die hier durch Meridiane und Paral-

*) Bey der hierzu gehörigen Fig. 6 fehlt der Buchftabe *B*,

rallelen gebildeten Vierecke, in demselben Verhältniſs wie die auf dem Erd Sphäroid ſtehen; bekanntlich haben ſchon früher, *Albers* und *Mollweide* dieſen Beweis gegeben, der aber hier auf eine eigenthümliche Art durchgeführt iſt.

Die merkwürdige von *Henry* aufgefundene Eigenſchaft der Ellipſe, vermöge deren an dem Puncte, wo die bis an die beyden verlängerten Axen reichende Tangente, deren halbe Summe beträgt, die Differenz der beyden Bogen des elliptiſchen Quadranten der Differenz der Halb-Axen gleich iſt, wird am Schluſſe der theoretiſchen Entwickelungen, von dem Verfaſſer auf eine ſehr elegante Art, aus einem allgemeinen Theorem von *Euler* abgeleitet.

Das dritte Capitel beſchäftiget ſich mit Anwendung und numeriſcher Entwickelung der vorher gegebenen analytiſchen Ausdrücke; die Anweiſung iſt ſo klar und deutlich, daſs auch minder geübte dadurch in Stand geſetzt werden, Karten nach dieſer Projection zu entwerfen.

Im IV. Capitel kömmt der Verf. auf die ſchon früher abgehandelte Herleitung geographiſcher Ortsbeſtimmungen aus den gegebenen Seiten und Winkeln eines Dreyeck-Netzes zurück, und entwickelt hier hauptſächlich die Beweiſe zu mehreren von *Le Gendre* in ſeiner Abhandlung über ſphäroidiſche Dreyecke (*Mémoires de l'inſtitut pour 1809*) gegebenen Formeln. Wir unterlaſſen es jetzt in ein näheres Detail über dieſen Gegenſtand einzugehen, da uns die Anzeige eines vortreflichen Werks von *Oriani*, "*Elementi di Trigonometria sferoidica,*" wo alle dieſe Gegenſtände erſchöpfender, als irgendwo, abge-

abgehandelt ſind, noch ein anderesmal darauf zurückführen wird. Die am Schluſs dieſes Capitels gegebene "*Explication d'un Tableau ſynoptique, dreſſé conformément aux formules que M. Delambre à données pour déterminer les coordonnées géographiques des ſommets des triangles du premier ordre,*" enthält eine gute Überſicht, wie alle hierher gehörige Rechnungen zu führen ſind. Zum Behuf der Ordnung und einer beſſern Überſicht, ſcheint uns dieſes, ſo wie überhaupt, die für die ganze Geodeſie im *Depôt général de la guerre* eingeführten Tableaus, vortrefflich zu ſeyn; allein ob ſolche zur Bequemlichkeit des Rechners beytragen, möchten wir wohl bezweifeln, da man hier öfters genöthigt iſt, eine Rechnung auf einem Folio-Blatte einzutragen, die ſich leichter auf einem halben Octavblatte machen läſst.

Das fünfte und letzte Capiel dieſes Abſchnittes iſt der Theorie der *Mercatorſchen* Projection gewidmet. Der Verf. nimmt bey dieſen Entwickelungen auf die abgeplattete Geſtalt der Erde Rückſicht, gibt die Formel für wachſende Breite, und dann auch die Gleichung für die hier vorkommende loxodromiſche Linie, von der eine merkwürdige Eigenthümlichkeit erwieſen wird.

Man ſieht aus der kurzen Überſicht, die wir von der vorliegenden Schrift gegeben haben, daſs dadurch einige in den beyden frühern hierher gehörigen Handbüchern deſſelben Verf. minder ausführlich abgehandelte Theorien, ſehr befriedigend vervollſtändiget

wer-

werden, so daſs durch die Vereinigung aller drey ein Lehrbuch der höhern Geodesie gebildet wird, wie es noch nicht vorhanden war, und was nur wenig zu wünschen übrig läſst.

Da uns trotz der in ihrer Art vortrefflichen practischen Geometrie des Herrn Prof. *Mayer*, doch ein solches Buch wie der Complexus der Abhandlungen von *Puissant* ausmacht, noch fehlte, so freuen wir uns, daſs diese Lücke in unserer deutschen mathematischen Litteratur, durch die von Herrn Professor *Schumacher* übernommene Übersetzung und Vereinigung jener Werke in ein Ganzes, bald ausgeführt werden wird.

XXIX.

XXIX.

Georgii Wahlenberg, Med. Doct. de vegetatione et climate in Helvetia ſeptentrionali inter flumina Rhenum et Arolam obſervatis, et cum ſummi ſeptentrionis comparatis tentamen. Cum tabula altitudinem montium terminosque vegetationis monſtrante, et tabula temperaturae, nec non tabula botanica. Turici Helvetorum impenſis *Orell*, *Fuessli* et *Soc.* 1813,

Der Verfaſſer des vorliegenden Werks, durch ſeine frühern Unterſuchungen und Reiſen im höchſten europäiſchen Norden, der botaniſch - geographiſchen Welt ſchon rühmlichſt bekannt, liefert hier eine Vergleichung ſeines Vaterlandes in Hinſicht von Vegetation und Clima mit dem nördlichen Theile der Schweiz. Viermal hatte *Wahlenberg* in den Jahren 1800, 1802, 1807 und 1810 ganz Lappland nach allen Richtungen durchreiſt und die Reſultate ſeiner Beobachtungen in der Schrift " *G. Wahlenberg Flora Lapponica etc. etc. Berolini 1812*" dargelegt, die wir damals als hauptſächlich botaniſchen Inhalts unbeachtet lieſsen. Zwar iſt dies auch mit vorliegendem Werke hauptſächlich der Fall, allein neben den botaniſchen Unterſuchungen enthalten beyde Schriften ſo manche intereſſante neue Bemerkungen über relative Vegetation, Clima, Beſchaffenheit der Luft

u. ſ. f.

u. s. f. dafs dadurch ein sehr schätzbarer Beytrag zur physisch mathematischen Geographie unseres Welttheils geliefert wird, dessen in dieser Zeitschrift nicht unerwähnt bleiben darf. Wir sehen es als einen grofsen Gewinn für die Wissenschaften und namentlich für die bessere Erdkunde an, wenn Männer von vielseitiger Bildung, Länder unter verschiedenen Himmelsstrichen selbst bereisen, und so die Data zu deren Vergleichung, zu Heraushebung ihrer gegenseitigen Eigenthümlichkeiten nicht aus anderer Erzählungen, sondern aus eigner Ansicht und Untersuchung schöpfen. Eben dadurch ist es, dafs die Darstellungen zwey berühmter deutscher Reisenden, *Humboldt's* und *Buch's*, einen eben so eigenthümlichen Werth als Reitz erhalten, da diese Männer mit einer seltnen Vielseitigkeit der Bildung, eine Mannichfaltigkeit von Erfahrungen und Ansichten verbinden, die ihnen überall ein verwandtes Bild und die passendste Vergleichung leicht auffallen läfst. Freylich gehört zu vergleichenden Darstellungen dieser Art, eine ganz unbewölkte Freyheit in Ansicht und Urtheil, so wie Entfernung von Partheylichkeit für irgend ein Land, indem offenbar das kleinste Vorurtheil in dieser Hinsicht, sehr trübe und verschobene Bilder zur Folge haben müfste. Wenn wir *Wahlenberg* Glück wünschen, durch seine ausgedehnten Reisen in Europa, und durch seine vielfachen physisch-botanisch-geographischen Kenntnisse, auf eine Stelle unter *jenen* wissenschaftlichen Reisenden, nicht mit Unrecht Anspruch machen zu können, so mögen wir es doch auch nicht verschweigen, dafs in Hinsicht des zuletzt beygebrachten Erforder-

fordernissen, vielleicht noch ein Wunsch übrig bleiben könnte. Wir werden auf diesen Punct weiterhin noch einmal zurückkommen, da es uns scheint, dass dadurch einige Angaben veranlasst worden sind, denen wir unbedingt gerade nicht beystimmen möchten.

Der hauptsächlichste Zweck, den der Verfasser bey der Reise nach der Schweiz vor Augen hatte, war die Vergleichung der Vegetations-Fähigkeit der Polar-Länder mit *höher* gelegenen Gegenden einer mildern europäischen Zone, wozu ihm der nördliche Theil der Schweiz ganz vorzüglich geeignet schien, da sich hier ein sehr hohes Land mit Bergen von jeder Höhe darbot. Um hier so viel als möglich alle anomalische Erscheinungen auszuschliessen, wählte der Verf. zu seinen Untersuchungen den zwischen dem Vorder-Rhein und der Aaar befindlichen Theil der Schweiz (46° 40′ — 47° 40′ nördl. Br. und 5 — 7° östl. Länge von Paris) indem er auf diese Art, sowohl den Einfluss des wärmern italienischen als südfranzösischen Clima's zu vermeiden hoffte, "*ut sic*, heisst es hier ferner (p. VI in der Einleitung) "*vegetatio existeret non multum calidior vegetationa totius Sueciae, quo nimirum vegetatio altera cum altera aptius comparare posset.*" Zu wiederholtenmalen bereiste *Wahlenberg* die Alpen von Toggenburg, Appenzell, Einsiedel, Sentis, Unterwald, Entlibuch, Engelberg, Glarus und dem Urseren-Thal, um deren Vegetation und Clima zu allen Jahreszeiten kennen zu lernen. Da es hier auf Kenntniss der Höhe über die Meeresfläche hauptsächlich ankam, so liess es sich der Verfasser angelegen seyn, von

von allen etwas ausgezeichneten Puncten eigene barometrische Höhenbestimmungen zu machen, und wir erhalten hier ausser mehreren zum Nivellement des Rheins und der Aare dienlicher Angaben, noch eine Menge andere Bestimmungen von Bergen, deren Höhen zeither gar nicht oder doch nur minder zuverlässig bekannt waren. Die correspondirenden Beobachtungen für diese Messungen wurden grösstentheils von dem Herrn Hofrath *Horner* in Zürch gemacht, wobey die Höhe des Zürcher Sees über der Meeresfläche zu 1252 Paris. Fuss angenommen wurde. Die Resultate dieser Messungen, so wie sie *Wahlenbergs* Rechnungen geben, sind folgende:

Namen der Orte	Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuss.
Höhe des Rheins bey Tawetsch	4375
– – – Dissentis	3557
– – – Surrein	2774
– – – Trons	2654
– – – Reichenau	1850
– – – Ragatz	1545
– – – Gambs	1413
– – – Schafhausen	1208
Höhe der Aaar bey Meyringen	1852
– – – im Grund	2081
– – – Guttannem	3253
– – – Handekk	4421
– – – Stockboden	5186
– – – Grimsel Hospitz	5778
Utliberg	2673
Segerberg	2603

Vier

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs.
Vier waldftädter See		1320
Katzenfee		1340
Toggenburger Alpen	Wildhaus	3360
	Tiken	2290
	St. Johann	2253
	Lichtenftagy	1979
	Schnabelhorn	3413
	Grofswald	3554
	Hörnli	3496
	Hulftegy	3252
	Speer	5915
die Sitter bey Appenzell		2135
– –	Weifsbad	2542
– –	Urnäfchen	2553
Appenzeller Alpen	Vöglifegg	2963
	Gais	2938
	Gäbris	3884
	Stadt St. Gallen	2086
	Kroneberg	5190
	Hochalp	4784
	Hochfentis	7671
	Hoch Mefsmer	6680
	Schäfler	5926
	Ebenalp	5094
	Wild Kerchlein	4615
	Hohe Kaften	5540
	Kamor	5437
	Fähnern	4676
	Semtike See	3790
	Bötzler	5481

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Paris. Fuss
Sentiser Alpen	Einsiedel	2774
	die Sil bey Hummelberg	2735
	Alpthal	3055
	Hohe-Ezel	3402
	Hohe-Rohne	3808
	Hakenweg	4135
	Sattelalp	4227
	Grofs-Aubrig	5239
	Rofsberg (Wildspitze)	4870
	– Kniepersspitze	4825
	Rigi: Rigikulm	5190
	Rigi: Dofsen	5141
	Rigi: Rigifirst	5103
	Schneealp	4035
	Maria zum Schnee	4404
	Schwesterborn	1569
Unterwald	Giswyl	1569
	Lungeser See	2108
	Pilatus: Ezel	6554
	Pilatus: Ringfluhe (Oberh.)	6570
	Pilatus: Tomlishorn	6450
	Tomlis-Alp	5185
	Pilatus-See	5625
	Birchboden	5068
	Schien Alp	4131
	Burgenberg	3492
Entlibuch	Feuerstein	5999
	Sewersee	5241
	Schwarzberg	5502
	Tannhorn	6532

Soren-

Namen der Orte		Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs
Entlibuch	Sorenberg	3513
	Flühli	2699
	Entlibuch	2256
Engelberg	Grafenort	1758
	Engelberg	3085
	Herrenrute	3614
	Auf dem Laub	4099
	Jochli	6735
	Laubergratfpitze . . .	7668
	Blanke-Alp (Oberftaffel)	5673
	Ruckhübel	7039
	Rotheftock nörd. Sattel	8080
	Rotheftock füdl. Sattel	8248
	Min - Alp	6588
Glarus	die Linth bey Schwanden	1623
	– – Lintthal .	1998
	– – Riedwald .	2434
	Pantenbrück	3012
	Unterfand - Alp	4002
	Oberblegi-See	4420
	Leugelftock	5314
	Krauchkamm	6704
	Weifstannen	3078
	Pfeffersbad	2110
	Mond - Berg	7396
	Amftaeg	1579
	Im Weiler	2322
	Wafen	2847
	Gefchinen	3396
	Urferen an der Matt . .	4435

Realp

Namen der Orte	Höhe üb. d. Meeresfläche Parif. Fufs
Realp	4733
Hospital	4542
Zumdorf	4627
Rofsboden (Badur)	6770
Rofsbodengrat	7583
Rofsbodenftock	8735
Ifenftock	8185
Gallenftock	8271
Sidlinen Alp	6384
Oberalp-See	6224

Die Berechnung diefer Höhen wurde von dem Verfaffer nach Tafeln gemacht, die ihm Hofr. *Horner* zu diefem Endzweck mitgetheilt hatte. Früher hatte er fich hierzu der in der *Monatl. Corr.* (Bd. XI S. 527) befindlichen bedient, die ihm aber alle Höhen etwas zu grofs zu geben fchienen. Da die *Hornerfche* Formel hier nicht gegeben ift, fo können wir über deren Begründung und Vorzüglichkeit nicht urtheilen; allein da *Wahlenberg* feine fämmtlichen Beobachtungen gleichfalls mitgetheilt, und uns dadurch in Stand gefetzt hat, die Berechnung mit andern Elementen vornehmen zu können, fo zeigt fich, dafs jene Tafeln die Höhen kleiner, als alle andere dermalen vorhandene, und nach den neueften Beftimmungen conftruirte Tafeln geben. Wir wählen als Belege diefer Angabe drey Puncte:

	Wahlenberg	*Oltmanns*	*v. Lindenau*
Grimfel	5778	5807	5806
Ezel	6554	6598	6594
Rothenftock	8248	8289	8280

Die

Die Refultate aus *Biots* und *Benzenbergs* Tafeln, find identifch mit denen von *Oltmanns*, da fie nach derfelben Formel conftruirt find. Sind alfo nicht (was wir jedoch bezweifeln möchten) befondere Gründe vorhanden, für den vom Verf. bereiften Theil der Schweiz eine Modification unferer heutigen Barometer-Formeln vorzunehmen, fo werden alle hier mitgetheilte barometrifche Höhenbeftimmungen noch einer Aenderung bedürfen.

Nach diefer vorläufigen Höhenbeftimmung der nördlichen Schweiz, die den eigentlichen Mafsftab zu allen nachherigen Unterfuchungen abgibt, geht der Verf. in den folgenden Abfchnitten auf die eigentliche Vergleichung des hohen Nordens mit der mildern Zone über. Der Hauptzweck bleibt dabey immer botanifch, und wir können daher hier nur den kleinern zur allgemeinen phyfifchen Geographie gehörigen Theil ausheben. Die einzelnen Abfchnitte diefer Unterfuchung find folgende:

1. *De regionibus vegetationis earumque denominatione.*

Der Verf. begreift die Vegetation in verfchiedenen Höhen unter vier Abtheilungen, *regio nivalis*, ewige Schnee-Gränze. *regio fubnivalis*, wo der Schnee in günftigen Jahren ganz wegfchmilzt und nur an verfteckten Orten liegen bleibt, *regio alpina inferior*, zwifchen der letztern und der Baum Gränze, und zuletzt *regio arborea;* dabey werden die vorzüglichften Eigenthümlichkeiten der nordifchen und Schweizer-Vegetation in diefen verfchiedenen Abtheilungen aufgezählt, und es als eine auffallende Erfchei-

Erscheinung bemerkt, dass die Alpen- und Baum-Region in Lappland nur 1800 in der Schweiz aber 2700 Fuss von einander entfernt wären; eine Abweichung, die durch den in der Schweiz häufig und zu allen Jahreszeiten fallenden Schnee herbey geführt seyn soll. Der Verf. entwirft bey dieser Gelegenheit ein etwas poetisches Bild der nordischen Alpen, was in Vergleichung mit dem gleich dabey von den Schweizer Bergen aufgestellten, ziemlich zum Vortheil jener ausfällt, und wohl jedem, der weder die einen noch die andern sah, weit mehr Lust zu Bereisung der Polar-Länder als unserer südlichern Doftrinen machen müsste. "*Ab Alpibus lapponicis descendentibus*" heisst es hier (p. 35) "*nobis obvia est sylva betulina laetissimo virore splendens et cacuminibus flexilibus ventis amice obsequens, quam circumvolant myriades culicum et apium alpinarum, nec non circumsaltant alacres illi Rhenones; ibique tota natura a die perpetuo et sole continuo laetitiam et alacritatem incomparabilem accipit. Contra in Helvetia sylvam obscuram abietinam primum intramus cujus pyramides nigrescentes rigidae parcius disperguntur per pascua pinguissima, in quibus tauri alpini torvam suam et immobilem verticem imbribus et glaciebus inter fulmina nocte atra cadentibus opponunt et ubi culices apesque nullas choreas agunt.*"

Hier so wie in einigen nachherigen Behauptungen ist es, dass wir etwas Vorliebe für Lappland zu finden glauben, die Darstellungen, wenn auch nicht entstellt, doch in einer zu sehr verschönerten Farbe erscheinen läfst. Dass die Alpen-Region in der Schweiz ausgedehnter, oder der Abstand der Baum-

Gränze

Gränze vom ewigen Schnee gröſser als in Lappland iſt, liegt wohl nicht in den vom Verf. angeführten Umſtand, ſondern eines Theils darinnen, daſs in der Schweiz alles einen gröſsern Maſsſtab als in jenem hohen Norden hat und muſs dann wie wir glauben, auch mit daraus erklärt werden, daſs die Baum-Vegetation nicht blos von der Temperatur, ſondern auch unſtreitig vom Druck der Luft oder von der mehr oder mindern Dichtigkeit der Atmosphäre abhängt. In den Tropenländern beträgt jener Abſtand der ewigen Schnee und Baum - Gränze über 4000 Fuſs, allein darum wird man doch wahrhaftig die Baum-Vegetation am Aequator nicht für ungünſtiger als die ärmliche lappländiſche halten, da ja offenbar dort ſo wie in der Schweiz, wo die Vegetation überhaupt ſich zu Höhen von 15000 und 9000 Fuſs erhebt, gröſsere Stufenleitern ſtatt finden müſſen, als in jenem minder begünſtigten Norden, wo ſchon bey einer Höhe von 3000 Fuſs faſt alle Vegetation erſtirbt. Die Angabe, daſs keine Bienen in der Schweiz vorkämen, iſt irrig, da gerade der vortreffliche Appenzeller Honig einen nicht unbedeutenden Induſtriezweig der dortigen Bewohner ausmacht; die Nicht-Exiſtenz der Mücken aber gewiſs nicht einem Lande zum Vorwurf gereichen kann, da im Gegentheil alle nordiſche Reiſende über jene, als eine faſt unleidliche Plage klagen. Ob endlich die "*alacres Rhenones*" auf dürrem Rennthier-Moos einen angenehmern Eindruck gewähren, als Heerden Schweizer-Sennen, wenn am Abend über glänzendes Grün, muntern Ziegen folgend, das ſchönſte Hornvieh mit wohltönendem Geläute heimkehrt,

das

das überläſst Recenſent dem Urtheil eines *Buch*, der beydes aus eigner Anſicht kennt.

Eben darum, weil die niedern lappländiſchen Gegenden, nur mit den höhern Puncten der Schweiz in Hinſicht des Clima's übereinkommen, ſcheint es uns, daſs eine eigentliche Vergleichung der an beyden Orten ſtatt findenden Vegetationen, mit Beſtimmtheit nicht ſtatt finden könne, da hier immer noch die Berückſichtigung des gewiſs bedeutenden Einfluſſes verſchiedener Dichtigkeit der Atmoſphäre (*Humboldt Geograph. des plantes* pag. 95) übrig bleibt, der vom Verf. ganz auſser Acht gelaſſen worden iſt.

2. *Differentia reliqua inter vegetationem praecipue Alpinam Helvetiae et Lapponiae reſpectu progreſſionis plantarum verſus Alpes.*
3. *Diverſitas plantarum Helvetiae ſeptentrionalis et Succiae reſpectu indolis ſeu ordinis naturalis.*
4. *Diverſitas plantarum Helveticarum et Suecicarum reſpectu ſoli.*
5. *Temperatura aeris.*
6. *Temperatura terrae.*
7. *Calor ſolaris directus.*
8. *Meteora.*

Im zweyten, dritten und vierten Abſchnitt zählt der Verf. die Verſchiedenheiten der nordiſchen und Schweizer-Vegetation auf, deren wahrſcheinliche Urſachen in den letztern beygebracht werden. Die erſtere Unterſuchung iſt rein botaniſch und kann uns

uns hier nicht beschäftigen, allein unter den leztern vier Rubriken bringt *Wahlenberg* mehrere ihm eigenthümliche interessante Beobachtungen bey, von denen wir das hauptsächlichste ausheben wollen. Der hier gleich anfangs aufgestellte, allerdings mehr für ein botanisches, als für unser Forum gehörige Grundsatz, daſs ein gröſserer oder kleinerer Grad der Winterkälte keinen Einfluſs auf die Vegetation habe, indem diese vielmehr blos durch die Stärke der Sommerwärme bestimmt werde, scheint uns manchen Schwierigkeiten unterworfen zu seyn; wäre diese Behauptung allgemein wahr, so könnte ja eigentlich von der Erscheinung die wir das *Erfrieren der Gewächse* nennen, gar nicht die Rede seyn. Daſs es Gewächse gibt, bey denen im Winter alles eigentliche Leben aufhört, so daſs dann der Einfluſs von — 10° oder — 30° Kälte ganz derselbe ist, sind wir weit entfernt zu läugnen, da dies durch die Erscheinungen im Norden auſser allen Zweifel gesetzt wird; allein gegründeten Bedenklichkeiten scheint uns die Ausdehnung dieses Grundsatzes auf südlichere Gegenden und auf deren reichere Vegetation unterworfen zu seyn. Früher hatte *Wahlenberg* die mittleren Temperaturen der Luft für mehrere nordische Orte bestimmt, und dasselbe geschieht nun für die Schweiz. Die Resultate mehrjähriger barometrischer Beobachtungen sind folgende:

Umea	. . . .	+ 0,°77
Ulea	. . . .	+ 0, 65
Enontekis	.	— 2, 86
Mageroe	. .	+ 0, 07

Gott-

Gotthardt-Hospice	—	0,°93
Zürch	+	8, 86
Chur	+	9, 45
Marschlin . . .	+	11, 15
Peissenberg . . .	+	6, 16

(hunderttheiliger Thermometer.)

Um eine Vergleichung der Temperatur auf dem Gotthardt mit der von Enontekis, und dann der von Stockholm und Peissenberg anschaulicher zu machen, sind die an diesen Orten beobachteten Thermometer-Stände auf einem Blatte vorgezeichnet; allein da die Vegetation auf dem Gotthardt allerdings weit kümmerlicher ist, als die in Enontekis, und hiernach jenes Clima auch noch weit rauher als das letztere vorausgesetzt wird, so glaubte der Verfasser noch eine Reduction deshalb anbringen zu müssen, um das relative Clima beyder Orte richtig würdigen zu können. So scharfsinnig die Art und Weise ist, mit der *Wahlenberg* hierbey verfährt, so wenig können wir doch das Verfahren selbst für statthaft halten, da es uns scheint, als könne eine blos mit Hinsicht auf Temperatur gemachte Vergleichung der Vegetation zweyer Puncte, von denen der eine fast im Niveau des Meeres, der andere 1100 Toisen darüber liegt, wegen der grossen Differenz in der Dichtigkeit beyder Atmosphären, nur sehr trügliche Resultate geben. Eben dasselbe dürfte, wiewohl im mindern Masstabe, auch bey der Vergleichung von Stockholm und Peissenberg statt finden, wo die Höhen-Differenz 3087 Fuss beträgt.

Für

Für sehr interessant halten wir die vom Verfasser über das relative Verhältniss der Temperatur der Luft und Erde gemachten Beobachtungen; und wir sind vollkommen überzeugt, dass eine genaue Bestimmung der letztern einen weit sicherern Massstab für die Vegetations-Verhältnisse verschiedener Länder abgibt, als die zeither dazu benutzten mittlern jährlichen Temperaturen der Luft; aus zahlreichen Beobachtungen über die Temperatur der Quellen suchte *Wahlenberg* die der Erde herzuleiten, und kam dadurch auf das interessante Resultat, dass im Norden die Temperatur der Erde durchgängig um einige Grade höher als die der Luft ist, dass diese Differenz mit der geographischen Breite abnimmt, ungefähr bey 46° und im Niveau des Meeres Null wird, und dann im entgegen gesetzten Sinn eintritt, indem nach *Humboldts* Beobachtungen am Aequator die meisten Quellen vier Grad kälter, als die Atmosphäre sind. Des Verfassers Erklärung dieser Erscheinung, durch eine Art von *Trägheit* der Erde, vermöge der diese eine mindere Receptibilität als die Luft für Extreme von Temperaturen hat, scheint uns sehr sinnreich und gelungen zu seyn. Die zahlreichen Beobachtungen hierüber, so wie über den grossen Einfluss der directen Wärme der Sonnenstrahlen auf Vegetation im Norden, die dadurch in einer weit kürzern Zeit als im Süden gelingt, müssen in des Verfassers Werken selbst nachgelesen werden.

Meteore sind im Ganzen in Lappland weit seltner, als in der Schweiz, und die hier so häufigen, oft von Schlossen und Schnee begleiteten Gewitter, finden dort fast nie statt. Der Grund dieser Erscheinung liegt

liegt offenbar in einer Eigenthümlichkeit, die wir beynahe als die hauptsächlichste und am meisten charakterisirende beyder Länder ansehen möchten; in der grossen Feuchtigkeit der Schweizer- und der grossen Trockenheit der lappländischen Atmosphäre. Diese Ursache ist es, die in der neuen Welt eine seltene vegetabilische Fülle erschafft, während in Afrika unter denselben Parallelen Wüsteneyen sind; und eben darum hat die Schweiz einen glücklichen Pflanzen-Reichthum, während unter Lapplands unwirthbarem Himmel, alles den Charakter von Dürre und Mangel an sich trägt; die von *Humboldt* in seinen Ansichten der Natur für die amerikanische Vegetation gebrauchte, so richtig bezeichnende Benennung, "*saftstrotzende Pflanzen*," ist der lappländischen Flora fremd. "*Exinde fit*," sagt der Verf. (S. 94) wo von der Trockenheit der nordischen Atmosphäre die Rede ist, "*ut maxima pars terrae Lapponicae Lichene rangiferino tantum obducta sit, qui aestate tam exsiccatur ut pedes peregrinatoris fere exurat, quasi in arena desertorum Africae iter faceret .... Exinde fit ut Lapponia fere ericetis siccissimis et paludinibus tantum tegatur, et ut pascua tantum inveniantur ad margines paludum et lacuum, eaque uliginosa caricibus duris repleta, adeo ut si Betulis et Salicibus tali aestate gaudentibus destitueretur, in desertum fere completum converteretur.*"

Freylich ist dafür die Atmosphäre in Lappland frey von den gewaltsamen Revolutionen, die in einer feuchtern so häufig eintreten und eintreten müssen, und wo oft ausser so heftigen electrischen Entbindungen auch nicht selten, durch zum Theil noch unkannte

bekannte chemische Processe, Kälte-Grade statt finden, die dem eigentlichen Clima des Ortes ganz anomalisch sind. So sah Recensent Ende Aprils alle benachbarte Berge um Bordeaux mit Schnee und Reif bedeckt, ging im May in den Pyrenäen auf 5 bis 6000 Fuss hohen Bergen auf frisch gefallenen Schnee, erlebte im July in dem Hafen von Speccia ein Gewitter, welches mehrere Dächer abdeckte und handhoch Schlossen zurückliess, litt anfangs Aug. auf den Höhen von Vallombrosa empfindlich durch Kälte, nachdem am Morgen die Temperatur im Thal + 25° Réaum. gewesen war; — allein darum wird doch wohl Niemand das Clima dieser Gegenden für ungünstiger halten, als das eines Landes, wo wie der Verf. sagt: "*Tale quid in tranquilla sua sylva betulina nunquam vidit Lappo*" da gerade diese Ruhe von Armuth und Mangel belebender Kraft zeigt, während im Gegentheil jene gewaltsamen Natur-Erscheinungen Beweise des schaffenden Reichthums sind, den nur eine feuchtwarme südliche Atmosphäre, dem glücklichern Lande, das eine solche umhüllt, zu gewähren vermag.

XXX.

Aus einem Schreiben des Herrn Professor Ritter *Bürg*.

Wien, vom 12. Jul. 1813.

Für die mir gütigst überschickte Abhandlung *Bessel's*, welche ich durch Frau *von Matt* am Ende des verflossenen Monats erhalten habe, statte ich Ew. Hochwohlgeb. meinen verbindlichsten Dank ab; ich würde dieses früher gethan haben, wenn ich nicht gewünscht hätte, Ihnen zugleich die Resultate meiner Untersuchungen über die Verbesserung der zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen mitzutheilen. Diese Resultate beziehen sich zwar auf *Bradley's* Refractionstafel, und ich bedaure es sehr, dass ich *Bessel's* interessante Abhandlung nicht dabey benutzen konnte; da sich aber die Refractionstafel des letztern von der *Bradley*'schen in jenen Entfernungen vom Scheitel, die ich untersucht habe, nur sehr wenig entfernt, so darf ich hoffen, dass die erhaltenen Resultate auch für jene brauchbar seyn werden, welche *Bessel's* Refractions-Tafel anzuwenden wünschen.

Ich habe alle Jahrgänge der zu Greenwich angestellten Beobachtungen von 1765 bis 1790 durchgerechnet, und in jedem Jahre ungefähr 60 Beobachtungen untersucht; 6 für jedes Solstitium, und 10 für jede der Entfernungen 35°, 45°, 55°, 65° vom Scheitel; bey diesen letzteren habe ich die Beobachtungen

tungen immer aus zwey verschiedenen Monaten gewählt, um beurtheilen zu können, ob sich der Collimationsfehler während dieser Zwischenzeit geändert habe. Der Regel nach war dieses nicht der Fall, und wenn eine Aenderung statt hatte, so liess sich immer die Ursache derselben nachweisen. Dabey versteht es sich aber von selbst, dass ich deswegen, weil einzelne Resultate von verschiedenen Jahren oder Monaten um 2" bis 3" verschieden waren, noch nicht auf eine Aenderung des Collimationsfehlers geschlossen habe, und ich denke, practische Astronomen werden mir darinn beystimmen. Ich habe daher, wenn es die Umstände zu erlauben schienen, aus den Resultaten mehrerer Jahre das Mittel genommen, und so die Verbesserungen für einen länger dauernden Zeitraum festgesetzt, nämlich von 1765 bis August 1772, wo das Fernrohr des Quadranten mit einem achromatischen Objective versehen wurde; vom October 1775, wo neue Puncte zur Untersuchung der Lage des Lothes gemacht worden sind bis August 1781, wo der Faden im Brennpuncte des Fernrohres beschädiget wurde; vom August 1781 bis 16. Sept. 1784, wo der Faden neuerdings zerriss, und von da bis anfangs 1790. Die für das letztgenannte Jahr erhaltenen Resultate entfernen sich, ohne dass mir eine Ursache bekannt ist, mehr von jenen zwischen 1784 und 1790, als dass ich sie in das Mittel aufnehmen wollte. Diese Haupt-Resultate nun sind in folgenden vier Täfelchen enthalten:

1765 bis 1772

Entf. v. Scheit.	Verbess.
28°	— 1,"2
35	— 1, 2
45	+ 1, 0
55	+ 1, 8
65	+ 3, 3
75	+ 6, 6

1775 bis 1781

Entf. v. Scheit.	Verbess.
28°	+ 3,"6
35	+ 4, 3
45	+ 5, 2
55	+ 8, 0
65	+ 9, 5
75	+ 12, 2

1781 bis 1784

Entf. v. Scheit.	Verbess.
28°	— 6,"1
35	— 4, 3
45	— 3, 1
55	— 0, 6
65	+ 1, 6
75	+ 3, 2

1784 bis 1790

Entf. v. Scheit.	Verbess.
28°	— 0,"7
35	+ 1, 3
45	+ 4, 7
55	+ 6, 2
65	+ 9, 8
75	+ 11, 3

Daraus folgt alſo, daſs, wenn das poſitive Wachſen der Verbeſſerungen gegen den Horizont aus einer excentriſchen Bewegung des Fernrohrs herzuleiten iſt, dieſe gröſstentheils ſchon im Jahre 1765 vorhanden geweſen ſeye, und bis 1790 eben nicht ſehr beträchtlich zugenommen habe.

Von 1773 bis October 1775 läſst ſich keine allgemein brauchbare Verbeſſerung feſtſetzen; in dieſem Zeitraume geben nur um wenige Tage von einander entfernte Beobachtungen nicht ſelten Correctionen, welche um mehr als eine halbe Minute von einander abweichen. Es iſt mir daher glaublich, daſs ein von den Beobachtern nicht bemerktes Hinderniſs die freye Bewegung des Lothes geſtört habe. Soviel mir bekannt iſt, hat *Maskelyne* das Loth vor jeder Beobachtung zum Einſpielen gebracht, und dadurch mögen bey der Schwierigkeit, einem ſo ſchweren Quadran-

dranten eine ſanfte Bewegung zu geben, ſo wie bey den verſchiedenen, die freye Bewegung des Lothes hemmenden Hinderniſſen manche Abweichungen entſtanden ſeyn. Ich habe bey der Stellung weit leichterer Quadranten zu bemerken geglaubt, daſs das Loth die Richtung öfters nicht änderte, obſchon ich überzeugt war, daſs der Quadrant wirklich eine Bewegung erhalten hatte, und das Loth dieſer zufolge ſeine Stellung hätte ändern ſollen. Auch *Piazzi* ſagt irgendwo, wenn ich mich recht erinnere, daſs er durch einen gewiſſen Zeitraum fehlerhafte Zenith-Dſtanzen erhalten habe, weil das Loth zu tief im Waſſer gieng. Bey einem Lothe von beträchtlicher Länge würde es mir daher vorzüglicher ſcheinen die Abweichung zu meſſen, oder durch eine Scale zu ſchätzen, und ich würde daſſelbe, wenn es hinreichend gegen den Luftzug verwahrt iſt, entweder gar nicht, oder doch nur am unterſten Theile im Waſſer gehen laſſen. Sollte mich aber jemand, der noch mehr Erfahrungen darüber hat, als ich, zurechte weiſen können, ſo wird mir dieſes vielmehr willkommen, als unangenehm ſeyn.

Die vorher angeführten Reſultate hängen in den äuſserſten Entfernungen vom Scheitel ganz, in den übrigen mehr oder weniger von der angenommenen Schiefe der Ecliptik ab. Zu jener Zeit, als ich dieſe Unterſuchungen angefangen habe, war mir nichts zuverläſſigeres darüber bekannt, als *Piazzi's* Beſtimmung 23° 27′ 56,″0 für 1800, und die jährliche Abnahme 0,″52. Dieſe Haupt-Elemente habe ich während des ziemlich langen Zeitraums der Unterſuchung ununterbrochen zu Grund gelegt, weil es

mir immer freyſtand, die Reſultate zu verbeſſern, wenn mir, wie ich hoffte, etwas zuverläſſigeres über die Schiefe der Ecliptik zwiſchen 1750 und 1800 bekannt werden würde. Zu meinem Leidweſen iſt zwar dieſe Hoffnung nicht erfüllt worden; indeſſen war es mir ſehr erwünſcht, *Beſſel's* Beſtimmung der Schiefe der Ecliptik aus *Bradley*'ſchen Beobachtungen für 1755 kennen zu lernen; da es aber ſcheint, daſs man für einen längern Zeitraum keine gleichförmige Abnahme der Schiefe der Ecliptik annehmen könne, ohne ſich von dem Reſultate der Beobachtungen zu entfernen, ſo verſuchte ich die Schiefe der Ecliptik für 1778 herzuleiten, um ein Datum für die Mitteljahre zu erhalten. Ein Hülfsmittel dazu fand ich in den zu Greenwich beobachteten Scheitel-Abſtänden von H, η, μ und ε ♊, deren Declinationen *Piazzi* für 1805 beſtimmt hat. Auf dieſes Jahr reducirte ich die Beſtimmungen von *Mayer*, *La Caille* und *Bradley*, (freylich letztere nur, wie ſie mir aus dem ältern Cataloge bekannt ſeyn konnten) mit der Luniſolar-Präceſſion 50,″3899, und ſuchte, nachdem mir die eigne Bewegung bekannt geworden war, die Declinationen für 1778. Eigene jährl. Beweg. fand ich für H ♊ — 0,″1224; für η ♊ — 0,″0592; für μ ♊ — 0,″1816, und für ε ♊ + 0,″0204; die Declinationen für 1778 aber H ♊ 23° 15′ 22,″5; η ♊ 22° 33′ 8,″3; μ ♊ 22° 36′ 30,″8; ε ♊ 25° 19′ 53,″3. 68 Beobachtungen in den Jahren 1777, 1778, 1779 gaben mir die Verbeſſerung für 28° Entfernung vom Scheitel + 3,″8; für eben dieſen Scheitelabſtand hatte ich aus den Sonnen-Beobachtungen der Jahre 1776, 1777, 1778, 1779, 1780 + 4,″0 Verbeſſerung gefunden; mit-

mithin war die Schiefe der Ecliptik, welche ich für 1778 angenommen hatte, um 0,"2 zu klein, und daraus folgte mittlere Schiefe der Ecliptik für 1778 23° 28' 7,"6. Vor vielen Jahren (*Eph. Vindob.* 1797) hatte ich aus ganz andern Daten die Schiefe der Ecliptik für 1781 23° 28' 5,"8 gefunden, und wenn ich gleich auf diese letztere Bestimmung jetzt keinen grossen Werth lege, so scheint es mir doch, dass sich die für 1778 gefundene Schiefe der Ecliptik kaum um 1" oder 2" von der wahren entfernen dürfte. Ich habe daher die Schiefe der Ecliptik für 1756 23° 28' 15,"0, für 1778 23° 28' 7,"6, für 1800 23° 27' 56,"0 gesetzt, und daraus die Schiefe für jedes Mitteljahr hergeleitet. Die Sonnen-Declinationen, welche ich in meinen Untersuchungen gebraucht hatte, verbesserte ich durch die Formel

$$\Delta\delta'' = \frac{\Delta\omega'' \sin 2\delta}{\sin 2\omega}$$

$$+ \frac{2(\Delta\omega'')^2 \sin 2\delta \sin(\omega + \delta) \sin(\omega - \delta) \sin 1''}{(\sin 2\omega)^2},$$

welche die Aenderung der Declination δ ausdrückt, die mit einer Aenderung der Schiefe ω zusammenhängt, und in der für meinem Zweck das zweyte Glied ganz überflüssig war. Auf diese Art erhielt ich die Resultate, welche ich Ihnen mitgetheilt habe, und wenn es getadelt werden sollte, dass ich die Aenderung der Schiefe der Ecliptik ungleichförmig angenommen habe, so werde ich nichts darauf erwiedern, als dass es mir leid thue, keine zuverlässigern Bestimmungen gekannt zu haben.

XXXI.

XXXI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Staats-Ministers *von Ende*.

Mannheim, 1813.

. . . . . Ich glaube, Ihnen über *Ponds* Declinationen schon neulich geschrieben zu haben, erinnere mich aber nicht mehr, ob damals meine Vergleichungen vollendet waren. In der Ungewissheit setze ich die Resultate nochmals her. Ich habe *Piazzi's* Declinationen auf 1812 auf eine doppelte Weise reducirt, einmal mit der von *Piazzi* selbst in dem *Libro sesto* angegebenen jährlichen Variation, das anderemal mit *v. Zach's* Variation aus den *Tables nouvelles d'aberration*. Jene Differenzen bezeichne ich mit *P*, diese mit *Z*; + zeigt an, dass *Ponds* Declinationen um den angegebenen Werth grösser, — hingegen, dass sie kleiner sind, als die von *Piazzi*.

	P.	Z.		P.	Z.
	"	"		"	"
γ Pegasi	+ 2,41	+ 2,17	Sirius	— 2,18	— 3,35
α Cassiop.	+ 1,72	. . . .	Castor	+ 0,93	+ 1,05
α Arietis	+ 1,42	+ 1,3	Procyon	— 2,24	— 1,80
α Persei	— 2,73	. . . .	Pollux	+10,90	+10,88
Aldeb.	+ 0,05	— 0,15	α Hydrae	— 2,70	— 1,70
Capella	+11,56	+ 2,15	Regulus	— 0,19	+ 0,25
α Orionis	+ 0,85	+ 0,40	α Urs. maj.	+ 1,93	. . . .

β Leo-

	P.	Z.		P.	Z.
	"	"		"	"
β Leonis	+ 8,82	+ 8,70	Wega	+ 1,20	+ 1,00
γ Urf. maj.	+ 1,47	....	γ Aquil.	+ 0,08	— 0,60
Spica	— 0,01	+ 0,30	Athair	— 0,47	— 1,30
η Urf. maj.	— 0,07	....	α¹ Capr.	+ 0,50	— 0,05
Arcturus	— 0,24	— 0,45	α² Capr.	— 1,65	+ 2,03
α¹ Lib. NB	+ 161,0	+ 161,0	α Cygni	+ 3,62	+ 0,80
Gemma	+ 10,01	— 0,25	α Cephei	+ 5,04	.....
α Serpent.	+ 1,35	+ 0,05	β Cephei	+ 2,44	.....
Antares	— 3,05	— 2,20	α Aquar.	— 1,42	— 0,60
α Herc.	— 1,04	— 2,05	α Pegafi	+ 1,54	+ 0,10
α Ophiu.	— 1,00	— 1,50	α Andro.	+ 4,20	+ 3,90
γ Dracon.	+ 0,59	.....			

Manche diefer Differenzen find äufserft beträchtlich, z. B. bey *Pollux*, β *Leonis*, α *Androm.* etc. — Bey α¹ *Librae*, wo gar *P.* und *Z.* übereinftimmend + 161,"0 geben, möchte ich indeffen annehmen, *Pond* habe α² mit α¹ verwechfelt, obwohl letzterer Stern nicht nur in Ihrem Briefe, fondern auch in der *Mon. Corr.* Jul. S. 98 gedruckt fteht. Berechne ich mit *v. Zach's* Variation α² *Librae* für 1812, fo erhalte ich 15° 15′ 10,"1, nur um 2,"6 gröfser als *Ponds* Decl. für α¹.

XXXII.

XXXII.

Gegenschein des Uranus im Jahr 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte *a la Capellete* bey Marseille.

Von diesem Planeten erhielten wir zur Zeit seines Gegenscheins folgende Beobachtungen:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete			Beobachtete scheinbare gerade Aufsteig. ♅			Beob. durch Parallaxe —0,"4 verbessert. südl. Abweich.			Beob. durch Aberr. +13."9 Nutat. —15,"3 verbess. geoc. Länge ♅			Beob. nörd. geocentr. Breite ♅		
	U	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
May 14	12	5	50,5	233	46	29,7	19	3	11,7	236	2	29,0	0	14	11,2
19	11	45	19,7	233	33	37,5	19	0	22,7	235	49	59,7	0	14	3,2
20	11	41	13,3	233	31	1,1	18	59	44,7	235	47	27,1	0	14	5,2
21	11	37	7,3	233	28	28,7	18	59	16,7	235	45	0,4	0	13	58,2

Aus unsern Sonnen-Tafeln erhielten wir die hierzu erforderlichen Elemente:

1813	Heliocentrische Länge der Erde vom mittl. Aequinoctio			Logarithm. der Entf. ☉ von ♅	Scheinbare Schiefe der Eclipt.
May 14	233°	43′	5,"6	0,0049610	23° 27′ 43,"0
19	238	30	49, 4	0,0053946	
20	239	28	18, 8	0,0054782	
21	240	25	47, 4	0,0055603	

Aus den *Delambre*'schen Uranus-Tafeln, welche sich in der III. Ausgabe von *La Lande's Astronomie* befinden, berechneten wir die heliocentrischen, und mit Anwendung obiger Elemente der Erdbahn, die geocentrischen Örter dieses Planeten, wel-

welche mit den beobachteten verglichen, die geocentrische Fehler der Tafel gaben.

1813	Berechnete geocentr. Länge			Berechnete geoc. Breite nördl.			Geocentr. Fehler der Tafeln	
							in Länge	in Breite
May 14	236°	2′	24,2	0°	14′	17,″6	+ 4,″8	— 6,″4
19	235	49	55,6	0	14	14, 7	+ 4, 1	— 11, 5
20	235	47	26,2	0	14	14, 0	+ 0, 9	— 8, 8
21	235	44	56,8	0	14	13, 2	+ 3, 6	— 14, 9
Mittl. geoc. Fehler der Tafeln							+ 3, 4	— 10, 4

Nun wurden die heliocentrischen Fehler der Tafeln gesucht, und folgende Resultate erhalten:

1813	log. curt. Dist. der ⊙ vom ♅	Beob. heliocentr. Länge			Beob. hel. Br. nördl.			Berechn. helioc. Länge			berech. hel. Br. nördl.			Helioc. Fehler in Länge	Helioc. Fehler in Breite
		°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″		
May 14	1,2747271	235	54	59,7	0	13	25,5	235	54	55,1	0	13	31,5	+4,″6	— 6,″0
19	1,2747456	235	58	38,5	0	13	17,9	235	58	34,7	0	13	28,8	+ 3,8	—10, 9
20	1,2747400	235	59	19,4	0	13	19,8	235	59	18,5	0	13	28,1	+ 0,9	— 8, 3
21	1,2747525	236	0	5,8	0	13	13,4	236	0	2,4	0	13	27,4	+ 3,4	—14, 0
Mittlere heliocentrischer Fehler der Tafeln														+ 3″2	— 9,″8

Die Zeit des Gegenscheins dieses Planeten mit der Sonne, fällt zwischen den 16. und 17. May, und da wir keine Beobachtungen an diesen beyden Tagen haben, so berechneten wir die Oerter aus den Tafeln, und verbesserten sie durch Anbringung der durch unsere Beobachtungen gefundenen mittleren Fehler; auf diese Art erhielten wir

1813	M. Z. à la Capellete			Länge d. ⊙ + Aberr. vom mittl. Aequin.			Verbesserte helioc. Länge d ♅			Verbess. helioc. Breite d. ♅ nördl.			Verbess. geoc. Breite d. ♅ nördl.		
May 16	0U	0′	0″	55°	9′	28,″7	235°	50′	4,″3	0°	13′	20,″8	0°	14′	6,″2
17	0	0	0	56	7	11, 7	235	56	48, 4	0	13	20, 3	0	14	5, 8

Damit erhalten wir endlich

Zeit des Gegenscheins des Uranus 1813 den 16. May um 19U 37′ 28,″4 M. Z. *à la Capellete*

in heliocentrischer Länge 235° 56′ 40,″4

– heliocentrischer Breite 0 13 20, 4 N.

– geocentrischer Breite 0 14 5, 9 N.

Die-

Diese Uranus-Tafeln stimmen demnach noch ganz erwünscht mit dem Himmel, bis auf die etwas beträchtlichere Abweichung in der Breite. Allein dies läfst sich aus der offenbar zu gering angesetzten Neigung der Bahn erklären, denn man hat längst erkannt, dafs die von *Delambre* in seinen Tafeln angenommene Neigung um 11,"5 zu klein ist. Vergröfsert man sie um diese Quantität, so vermindert sich obiger mittlerer heliocentrischer Breitenfehler um 3", und es bleibt nur noch + 6,"8, welche vielleicht noch mehr heruntergebracht werden dürften, wenn man die Breiten-Störungen mit in Rechnung nähme, welche *Delambre* ganz aufser Acht gelassen hat, und die jedoch, wenn sie alle in einem Sinne wirken, im *Maximo* 4,"5 betragen können. *)

---

*) Anhaltend ungünstiges Wetter vereitelte hier zur Zeit der Opposition alle Beobachtungen. Erst später wurden folgende erhalten:

		M.Z. Seeberg			AR. app. ♅			Decl. app. ♅		
1813	1 Jun.	10U	53'	53,"1	233°	0'	57,"3	− 18°	52'	17,"0
	7 —	10	29	17, 2	232	46	48, 5	− 18	49	2, 6
	8 —	10	25	11, 2	232	44	27, 5	− 18	48	32, 9
	12 —	10	8	48, 6	232	35	22, 2	− 18	46	32, 0
	14 —	10	0	38, 1	232	31	0, 2	. .	. .	. .

v. L.

XXXIII.

Anmerkung zur *Mon. Corr.* May-Heft 1812 Seite 426.

Wenn man in der Formel,

$$\sin^2 \varphi\,(16 \sin 2\varphi - 13 \sin 4\varphi)$$

die vielfachen Winkel auf den einfachen reducirt, so wird sie, $84 \sin^3 \varphi \cos \varphi - 104 \sin^3 \varphi \cos^3 \varphi$; setzt man deren Differential $= 0$, so erhält man $52 \sin^4 \varphi - 50 \sin^2 \varphi + 5 = 0$ woraus endlich

$$\sin \varphi = \pm \sqrt{\frac{25 \pm \sqrt{365}}{52}} = \pm \begin{cases} 0{,}3366985 \\ 0{,}9209628 \end{cases}$$

Diese Sinus gehören innerhalb des ersten Quadranten, zu 19° 40′ 33″ und 67° 4′ 2″; jener gibt den Werth der Formel $= -0{,}29508$, dieser gibt ihn $= +20{,}76105$. Der letzte Werth ist offenbar der von dem Recensenten, seiner Absicht gemäss nur ungefähr angegebene; der erste ist *genau der dritte Theil* des von *Henry* gefundenen Maximi, woraus erhellet, dass *Henry's* Ansätze richtig gewesen, und nur in dem Lauf des Calculs eine Division mit 3 vergessen worden, deren nähere Veranlassung jedoch nur von einem Besitzer des *Memoires sur la projection des cartes géographiques* aufzufinden seyn möchte. Es ist offenbar, dass die Formel $= 0$ wird für $\varphi = 0°, 90°, 180°, 270°, 360°$, sie wird es aber auch, wenn $16 \sin 2\varphi = 13 \sin 4\varphi$, das ist, wenn $\cos 2\varphi = \frac{8}{13}$, oder auch wenn $\varphi = 26°\ 0'\ 36''$.

Nimmt

Nimmt man nun noch Rückficht auf den Zeichen-Wechfel der trigonometrifchen Linien, fo erhält man für

$\varphi =$ °	′	″	= Den Werth der Formel
0	0	0	0,00000
19	40	33	− 0,29508
26	0	36	0,00000
67	4	2	+ 20,76105
90	0	0	0,00000
112	55	58	− 20,76105
153	59	24	0,00000
160	19	27	+ 0,29508
180	0	0	0,00000
199	40	33	− 0,29508
206	0	36	0,00000
247	4	2	+ 20,76105
270	0	0	0,00000
292	55	58	− 20,76105
333	59	24	0,00000
340	19	27	+ 0,29508
360	0	0	0,00000

Die Reihe der Werthe wird hier abgebrochen, obwohl jedem Sinus unendlich viele Bogen angehören, weil bey der Darftellung jener Werthe im Raume, die Curve nach dem erften Umkreife in fich felbft zurückkehrt; es befteht diefelbe aus acht Schleifen. Es verfteht fich, dafs Polar-Coordinaten gebraucht wurden. *)

Bey

*) So vollkommen wir die Richtigkeit der vorftehenden Anmerkung anerkennen, fo wenig können wir doch dadurch unfere am angezeigten Ort, gegen *Henry's* Angabe gemachte Rüge für befeitigt halten. In *Henry's Mémoire* (p. 42) ift davon die Rede, welche Potenzen von e in dem Ausdruck für f wegen Kleinheit der Coefficienten, vernachläffiget werden können, und es heifst dann: *La*

Bey Gelegenheit dieſer Unterſuchung wurden in den groſsen Sinus-Tafeln des *Pitiscus* (*Theſaurus mathem. Francof. 1613 fol.*) folgende Druckfehler bemerkt, deren Anzeige die höchſte Seltenheit dieſes Werkes entſchuldigen mag:

Sin.	67°	3'	50"	ſtatt	92193	lies	92093
—	67	4	0	—	92195	—	92095
—	67	4	10	—	92197	—	92097
—	67	4	20	—	92199	—	92099

XXXIV.

Le facteur $\sin^2 \varphi\,(16 \sin^2 \varphi - 13 \sin 4\,\varphi)$ *eſt le plus grand poſſible, lorsqu'on a* $tg.\,4\varphi = 14\, tg\,\varphi$ *ou* $7\, tg.^4\varphi = 40\, tg^2\varphi$, *d'ou l'on tire* $tg.^2\varphi = \frac{20 - \sqrt{365}}{7}$ *et il n'eſt alors que de* $-0{,}88526$, *c'est à dire moindre que l'unité.* Da es nun hier offenbar darauf ankömmt, den wirklich gröſsten Werth des Factors $\sin^2 \varphi\,(16 \sin 2\varphi - 13 \sin 4\varphi)$ zu beſtimmen, und für φ (geograph. Breite) jeder Werth, alſo eben ſo gut 19° 40' 33" als 67° 4 2" ſtatt finden kann, ſo iſt auch *Henry's* Angabe in jedem Falle irrig, und könnte zu wirklichen Irrthümern führen, wenn man den Ausdruck für gröſsere Excentricitäten gebrauchen und das Glied mit e^6 unter der Vorausſetzung vernachläſſigen wollte, daſs deſſen Coefficient nie die Einheit erreichen könnte. *v. L.*

XXXIV.

Preisfragen auswärtiger Academien.

Da die Preisfragen auswärtiger Academien in Deutschland doch nur wenig bekannt werden, so rücken wir die von der Academie zu Lyon und der Academie du Gard, neuerlich uns zugesandten Programme auszugsweise hier ein.

1. *Academie du Gard.*

L'Académie propose pour le sujet d'un prix à decerner en 1814 la question suivante:

Soumettre à une discussion soigneuse toutes les diverses hypothèses imaginées jusqu'ici pour expliquer l'apparence connue sous le nom de Queue ou de chevelure des comètes? Examiner principalement si parmi les hypothèses, il en est quelqu'une qui, par son exacte conformité, tant avec l'observation qu'avec les principes d'une saine physique, puisse en toute rigueur être admise; ou si au contraire, il est nécessaire pour expliquer cette apparence, de recourir à quelques hypothèse nouvelle? Les concurrens sont non seulement autorisés, mais même invités à comprendre, dans leur examen, les idées qu'ils pourroient personnellement avoir sur ce sujet.

Die Preisschriften müssen portofrey an *Mr. Trelis. Secrètaire perpétuel de l'Académie du Gard à Nismes* vor dem 1. März 1815 eingesandt werden. Der Preis besteht in einer Medaille von Gold, hundert Grammen am Gewicht.

2. *Aca-*

2. *Académie des sciences belles-lettres et arts de Lyon.*

L'Académie met au concours pour l'année 1814 la question suivante:

La belle expérience de Lyon à prouvé que l'air atmosphérique, subitement et fortement comprimé, laissait échapper une lumière vive, facilement visible dans l'obscurité. D'autres expériences faites dans la même ville ont donné lieu de penser que cette proprieté d'être lumineux par la compression, appartient exclusivement au gaz oxigène, et qu'elle ne le manifeste dans quelques autres gaz, qu'autant qu'il est mêlé avec eux en plus ou moins grande proportion; enfin, on sait encore qu'un éclair instantané a été quelquefois apperçu au moment ou l'on tirait dans l'obscurité un fusil a vent, fortement chargé. L'académie pour compléter les connaissances acquiser sur ce sujet, demande.

1° Que l'on détermine quelle est l'altération qu'eprouvent le gaz oxigène et l'air atmosphérique par le degagement de la lumière.

2° Qu'on fasse connaitre ce qui arrive dans les gaz azote hydrogène et acide carbonique purs et sans mélange d'air atmosphériques, lorsqu'ils sont vivément comprimés;

3°. Enfin qu'on recherche de même ce qui se passe dans tous les gaz, lorsqu'ils éprouvent subitement une grande dilatation.

Der Preis besteht in einer goldnen Medaille 300 Fr. am Werth. Die Preisschriften müssen vor dem 30. Jun. 1814 an *Mr. Mollet* oder *Dumas*, Secretaire der Academie, gesandt werden.

INHALT.

INHALT.

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.



MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen - Gothaischen
Oberhofmeister.

OCTOBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieſer *Monatlichen Correſpondenz* iſt: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einſchlagenden Wiſſenſchaften und Künſte von den Fortſchritten, welche von Zeit zu Zeit in dieſen Fächern der Gelehrſamkeit geſchehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Aſtronomie und Geographie (beydes im weiteſten Sinne,) in den verſchiedenen europäiſchen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Reſultate ihrer Forſchungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um ſolche mittelſt dieſer Zeitſchrift ſowohl gegenſeitig auszuwechſeln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält alſo:

I. Neue eigene Aufſätze der Herren Correſpondenten über Gegenſtände der Aſtronomie, der mathematiſchen, phyſiſchen und politiſchen Geographie, und der zu dieſen Fächern gehörigen Hülfswiſſenſchaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig iſt, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in dieſen Wiſſenſchaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in dieſe Wiſſenſchaften einſchlagenden Schriften, wodurch die Wiſſenſchaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, aſtronomiſchen und mathematiſchen Werkzeugen u. ſ. w.

V. Biographiſche Nachrichten von Männern, die in dieſen Fächern viel geleiſtet haben, mit ihren Bildniſſen.

VI. Berichte von Reiſenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

OCTOBER 1813.

XXXV.

Über die geographische Lage der Stadt Bamberg und der Altenburg, sonst die Babenburg genannt.

Wir haben schon im XXV. Bande der *M. C.* S. 328 erwähnt, dass wir im Junius 1807 mit dem sel. Professor *Schiegg**) in Bamberg zusammen trafen. Er hatte von der baierschen Regierung den Auftrag, das Für-

*) *P. Ulrich Schiegg*, Priester aus dem gelehrten Benedictiner-Orden, unsern Lesern aus gegenwärtiger Zeitschrift längst ruhm und ehrenvoll bekannt, ward zu *Gosbach* bey *Wiesensteig* in Schwaben, den 3. May 1752 geboh-

Fürstenthum Bamberg trigonometrisch aufzunehmen, und mit den Messungen in Baiern in Verbindung zu bringen. Zu diesem Ende hatte er einen achtzehnzolligen Repetitionskreis mit stehender Säule, einen zwölfzolligen einfachen Theodoliten, und eine, halbe Secunden schlagende, Pendeluhr bey sich; Instrumente, welche sämmtlich in dem *Reichenbach*'schen mechanischen Institute in München verfertiget waren.

Wir hatten bey uns einen funfzehnzolligen Repetitions-Kreis mit zwey Fernröhren, einen neunzolligen Spiegel-Sextanten, beyde von *Troughton* aus London; drey *Emery*'sche Chronometer, und einen von *Berthoud*.

Prof. *Schiegg* errichtete seine Sternwarte auf der, ausserhalb der Stadt auf einer Anhöhe gelegenen, alten Burg, sonst die *Babenburg*, jetzt die *Altenburg* genannt, weil diese hoch gelegene, über einen unumschränkten Gesichtskreis gebietende, mit einem hohen Thurm versehene, Burg ein trigonometrischer Punct

gebohren. Docirte Philosophie, Mathematik, Astronomie in verschiedenen Stiftern seines Ordens zu Ottobeuern, Cremsmünster, Ochsenhausen. War zuletzt Professor der Mathematik zu Salzburg, von da er 1803 zur baierschen Messung berufen ward. Als er von einer trigonometrischen Station zurückkehrte, und in seinem mit Instrumenten beladenen Wagen einen steilen Berg herabfuhr, hatte er das Unglück umzuwerfen; eine schwere Kiste fiel ihm auf die Brust, und beschädigte ihn sehr gefährlich; er starb als Märtyrer seines Berufes an den Folgen dieses Sturzes in München den 15. Sept. 1808.

Punct ſeines Dreyecks-Netzes war. *) Der Kreis wurde auf der oberſten Terraſſe dieſes alten Thurms aufgeſtellt.

Wir lieſsen unſere Inſtrumente auf dem ſogenannten *untern Pfarrthurm* (vormals der Thurm des Jeſuiter-Collegium's) bringen, wo ſonſt die Jeſuiten, und zuletzt der Jeſuite P. *Johann Jacobs*, **) aſtronomiſche Beobachtungen anſtellten. Die Breite dieſes Thurms haben wir auf der oberſten Gallerie, wo die Wohnung des Thürmers iſt, aus 162 Circummeridianhöhen der Sonne, mittelſt unſers *Troughton*ſchen Kreiſes beſtimmt. Die hierzu gebrauchten Abweichungen der Sonne wurden aus der zweyten Ausgabe (Gotha 1804) unſerer Sonnentafeln berechnet.

Wir werden dieſe berechneten Sonnen-Declinationen wegen der noch etwas zweifelhaften Schiefe der Ecliptik beſonders anführen, damit, wenn dieſes Element in der Folge mit mehr Sicherheit beſtimmt wer-

*) Auch in *Caſſini de Thury*, *Rélation d'un voyage en Allemagne*, *Paris* 1775 *p.* 120 iſt die Altenburg ein Dreyeckspunct; allein da zu dieſen Dreyecken eine Baſis, oder eine bekannte Seite fehlt, ſo können ſie zu nichts dienen.

**) P. *Johann Jacobs* war aus *Spiesheim* in der Pfalz gebürtig. *Meuſel* führt in ſeinem *gelehrten Deutſchland* das Geburtsjahr, aber nicht ſeinen Geburtsort an. Er ſtarb in Bamberg im December 1800. Seine Papiere bekam Profeſſor *Baz* in Bamberg zur Durchſicht, welcher ſie noch beſitzt. Wir konnten nicht erfahren, welche aſtronomiſche Schätze ſie enthalten.

werden ſollte, man dieſe Declinationen, und folglich die Bamberger Breite hiernach verbeſſern könne. Für die Strahlenbrechung haben wir uns der *Carlini*'ſchen Tafeln bedient. Hiernach ſtehen unſere auf dem Jeſuiter-Thurm beobachteten Breiten alſo:

1807	Anzahl der Beobb.	Einzelne Breiten	Anzahl der Beobb.	Zuſammengeſtellte Breiten
Jun. 15	30	49° 53′ 40,"88	30	49° 53′ 40,"88
– 16	32	40, 13	62	40, 49
– 20	30	38, 68	92	39, 91
– 25	40	41, 17	132	40, 28
– 26	30	40, 77	162	40, 38

Gröſste Differenz von einem Tag zum andern = 2,"49

Wahre Breite von Bamberg . . . 49° 53′ 40,"38

Prof. *Schiegg* fand auf der Altenburg mit ſeinem *Reichenbach*'ſchen Kreiſe mit ſtehender Säule aus 172 Sonnen-Beobachtungen, auf dieſelbe Art berechnet, folgende Breiten:

1807	19	28	49° 52′ 60,"13	28	49° 52′ 60,"13
Jun.	20	46	61, 01	74	60, 73
–	25	52	56, 29	126	58, 90
–	26	46	60, 69	172	59, 38

Gröſste Diff. von einem Tag zum andern = 4,"72

Wahre Breite der Altenburg . . . 49° 52′ 59,"38

Man ſieht demnach, was wir am angezeigten Orte der *M. C.* ſchon erinnert haben, daſs die Differenz in den Beobachtungen beym Kreiſe mit ſtehender Säule und *einem* Fernrohre, noch einmal ſo groſs, als beym Kreiſe *mit zwey Fernröhren* war.

Die

Die bey obigen Beobachtungen angewandten Declinationen waren mit Innbegriff der Sonnenbreiten folgende:

1807	Nördl. Abweichung der ☉		
Junius 15	23°	17′	48,″66
– 16	23	20	28, 64
– 19	23	26	0, 41
– 20	23	27	1, 52
– 25	23	25	54, 90
– 26	23	24	27, 18

Da wir sowohl als Prof. *Schiegg* auf unsern Beobachtungsplätzen täglich correspondirende Sonnenhöhen nahmen, um den Stand und Gang unserer Uhren zu kennen, so kamen wir überein, unsere Meridian-Differenz durch Signale zu bestimmen. Von der Altenburg konnte man gerade auf den Jesuiter-Thurm sehen, und da die Entfernung nur 1024 Toisen ist, so bedurften wir keiner Pulver-Signale, und wir gaben uns nach vollbrachten Circummeridian-Beobachtungen der Sonne jedesmal zwölf Signale zur Vergleichung unserer Uhren, blos mittelst eines weissen Tuches. Wir erhielten auf diese sehr einfache Art folgende Mittags-Unterschiede:

	20. Jun.	21. Jun.	25. Jun.
1	4,″30	5,″47	6,″58
2	4, 80	4, 97	6, 58
3	4, 80	5, 22	6, 82
4	5, 10	4, 67	6, 58
5	5, 00	4, 97	6, 58
6	5, 00	4, 97	6, 58
7	4, 80	4, 47	6, 58
8	4, 80	4, 47	6, 58
9	4, 80	4, 47	6, 58
10	4, 80	4, 47	6, 58
11	4, 80	4, 47	6, 58
12	4, 80	4, 47	....
	4, 82	4, 76	6, 61

Da die Meridian-Differenz vom 25. Jun. zu sehr von denen vom 20. und 21. Jun. unter sich harmonirenden abweicht, so scheint in der Zeitbestimmung am 25. Jun. irgendwo eine kleine Anomalie vorgefallen zu seyn; wir schliessen daher die an diesem Tage gefundene Differenz aus, und nehmen das Mittel aus den zwey übereinstimmenden Tagen den 20. und 21. Junius, und finden den Längen-Unterschied zwischen der Altenburg und dem Jesuiter-Thurm in Bamberg 4,"79 in Zeit, oder 1' 11," 85 im Bogen, Altenburg westlich von Bamberg. Die absolute Länge und Breite dieser Stadt scheint unseres Wissens noch niemals astronomisch bestimmt worden zu seyn.*) Bey unserer Anwesenheit trug sich zwar den 23. Junius eine Bedeckung des Sterns τ im Steinbocke vom Monde zu. Wir waren darauf gut vorbereitet; des Morgens um 3 Uhr sahen wir den Stern noch ziemlich deutlich, allein das zunehmende Tageslicht vertilgte alle Spuhr dieses kleinen Sterns sechster Grösse noch vor dem Eintritte. Wir zweifeln, dass diese Stern-Bedeckung irgendwo beobachtet worden ist.

Den 16. Jun. begaben wir uns mit Prof. *Schiegg* und seinem Reichenbach'schen Theodoliten auf den Jesuiter-Thurm, und beobachteten daselbst auf der steinernen Brustwehr der Gallerie, welche den Thurm umgibt, acht Azimuthe mit der untergehenden Sonne und der Kapelle von *Staffelstein*, welche gleichfalls ein Dreyeckspunct des trigonometrischen Netzes ist. Wir erhielten nachstehende Resultate:

Wahre

*) *Tob. Mayer, Mappa critica Germaniae* setzt die Länge von Bamberg auf 28° 37' die Breite 49° 57', folglich über 3 Minuten falsch.

Wahre Zeit oder Stunden Winkel	Polar-Dist. des Mittelpuncts der Sonne	Berechnetes Azimuth der ☉ von Nord nach Westen	Winkel zwischen dem Mittelpunct der ☉ und der Kapelle von Staffelstein	Azimuth der Kapelle von Staffelstein von Nord nach Ost.
6U 21' 23,"26	66° 38' 56"	70° 39' 48"	94° 51' 24"	24° 11' 36"
27 55, 49	56	69 30 17	93 41 48	31
35 7, 96	55	68 13 6	92 24 31	25
42 20, 69	54	66 55 54	91 7 32	38
48 34, 65	54	65 48 58	90 0 38	40
55 20, 11	53	64 36 9	88 47 36	27
7 2 33, 31	52	63 18 2	87 29 32	30
9 4, 77	51	62 7 7	86 18 32	25

Mittel-Azimuth der Kapelle von Staffelstein von
Nord nach Ost . . . . 24°11'31,"5
180 0 0

Dasselbe Azimuth vom Standort des Theodoliten von Süd nach West . . . . 204°11'31,"5
Reduction auf den Mittelpunct des Thurms — 6 41, 5

Azimuth von Staffelstein vom Mittelpunct des Jesuiter-Thurms . . . . 204° 4'50,"0
von Süd nach West.

Den 21. Junius beobachteten wir auf der Altenburg auf dieselbe Art sechs Azimuthe der Kapelle auf dem Staffelstein mit der untergehenden Sonne, wie hier folgt:

Wahre Zeit oder Stunden-Winkel	Polar-Dist. der Sonne	Berechnetes Sonnen-Azimuth von Norden nach Westen	Winkel zwischen ☉ und Staffelsteiner Kapelle	Azimuth der Kapelle von Nord nach Ost
5U 27' 1,"37	66° 32' 19"	80° 15' 12"	105° 49' 16"	25° 34' 4"
31, 91	19	78 11 33	103 45 42	34 9
46, 72	19	76 54 17	102 28 0	33 43
47, 52	18	75 7 22	100 41 26	34 4
2, 91	18	72 56 58	98 31 5	34 7
42, 19	18	71 14 18	96 48 18	34 0

Azimuth d. Kapelle von Staffelstein v. Nord n. Ost 25° 34' 1,"2
Dasselbe von Süd nach West gezählt . . . 205 34 1, 2

Nun

Nun war es uns um eine geodätische Verbindung des Jesuiterthurms mit der Altenburg zu thun. Prof. *Schiegg* theilte uns zu diesem Behufe ein Dreyecks Netz mit, welches er im Sept. 1806 über die ganze Stadt Bamberg verbreitet hatte. In der Gegend der *Wunderburg* hatte er eine kleine Basis von 1531,07 pariser Fuss mit der Kette gemessen, worauf er seine Dreyecke gegründet hatte. Wir zogen daraus folgende vier Dreyecke, welche die Verbindung des Jesuiterthurms mit der Altenburg bewirken:

No.	Namen der Stand-Orte	Winkel			Seiten in Franz. Toisen	
I	a. nördl. Endpunct d. Basis	38°	41′	58″	bS = 459, 38	Siehe die Kupfer-Tafel
	b südl. Endpunct — —	120	58	39	aS = 629, 93	
	S. St Stephans-Thurm	20	19	23	ab = 255, 18 Basis	
II	b. südl Endpunct d. Basis	43	33	58	SJ = 316, 10	
	S. St Stephans-Thurm	49	37	54	bJ = 349, 45	
	J. Jesuiter-Thurm	86	48	8	349, 61	
III	a. nördl Endpunct d. Basis	62	19	58	bJ = 349, 77	
	b. südl Endpunct — —	77	24	56	aJ = 385, 44	
	J. Jesuiter Thurm	40	15	6		
IV	b. südl. Endpunct d. Basis	48	10	44	JA = 1024, 60	
	J. Jesuiter-Thurm	117	5	23	Ab = 1224, 04	
	A. die Altenburg	14	43	53	bJ = 349, 61	

Hiernach wäre die Entfernung des Jesuiter-Thurms vom Thurm der Altenburg 1024,60 französ. Toisen. Den 16. Junius hatten wir auf dem Jesuiter-Thurm das Azimuth der Kapelle auf dem Staffelstein mit dem Meridian dieses Thurms von Süd nach West gefunden . . . . . . 204° 4′ 50,″0

Auf demselben Thurm ward der Winkel zwischen Staffelstein und Altenburg beobachtet 161 20 40, 0

Folglich das Azimuth von Altenburg mit dem Meridian des Jesuiter-Thurms . . . . 42° 44′ 10,″0

Mit

Mit diesem Azimuth und der oben gefundenen Entfernung beyder Puncte berechneten wir ferner ihre Längen- und Breiten-Unterschiede, und fanden für die Meridian-Differenz zwischen dem Jesuiter-Thurm und der Altenburg in Bogen . . 1′ 7,″91
Die am 20. und 21. Jun. gegebenen Signale haben uns gegeben 1 11, 85

Unterschied . . . 3,″94

Die Breiten-Differenz folgt aus dieser Berechnung		—	47,″49
Unsere auf dem Jesuiter-Thurm beobachtete Breite war	49°	53′	40,″38
Folglich die wahre Breite von der Altenburg	49	52	52, 89
Allein Prof. *Schiegg* hatte sie unmittelbar beobachtet.	49	52	59, 38
Unterschied . . .			6,″49

Mit der Differenz bey der Länge kann man ganz wohl zufrieden seyn, da dieser Unterschied kaum 0,″3 in Zeit beträgt, eine Grösse, welche niemand bey zweytägiger Zeitbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen verbürgen, und nur zufällig erreichen kann. Bedeutender ist der Unterschied bey der Breite, welcher 6½ Sec. beträgt, und dasjenige bestätiget, was wir in unserer Zeitschrift über Beobachtungen mit Repetitions-Kreisen schon gesagt haben. Es sey dann, dass man auch hier Lust habe, die Beobachtungsfehler der Ablenkung des Lothes, und verborgenen Dichtigkeiten aufbürden zu wollen.

Da

Da wir zu unsern Breiten-Beobachtungen wegen der Strahlenbrechung auch die meteorologischen nöthig hatten, so benutzten wir diese zugleich zur Bestimmung der Höhen-Differenz unserer Beobachtungs-Orte, wie folgende Darstellung zeigt:

1807	Auf der Altenburg				Auf dem Jesuiter-Thurm				Berechn. Höhe in franz. Toif.
	Barometer Pariser Mafs		Therm. Réaum.		Barometer Pariser Mafs		Thermom. Réaum.		
			äufser	inner.			äufserer	innerer	
Jun.	Zoll	Lin.	°	°	Zoll	Lin.	°	°	t
20	26	11,5	+14,3	+15,5	27	6,00	+21,50	+17,75	81,66
21	27	0,9	+11,8	+13,4	27	7,50	+17,75	+16,00	82,84
25	26	10,1	+11,2	+12,4	27	4,75	+20,25	+17,25	81,77
26	26	8,9	+19,1	+19,4	27	3,25	+23,50	+19,25	82,30

Folglich Höhe der obersten Terrasse des Thurms auf der Altenburg über der Wohnung des Thürmers auf dem Jesuiter-Thurm . . = 82,t 14 französ. Toif.
Der Bamberger Fufs ist . = 280,4865 Millimeter.

Bamberg ist die Geburtsstadt des berühmten Mathematikers und Jesuiten *Christoph Clavius*, vorzüglich bekannt durch seine Arbeiten über die Verbesserung des Julianischen, und Einführung des Gregorianischen Kalenders, und durch seine litterarischen Fehden mit *Joseph Scaliger*, *Michael Möstling*, und *Georg von Wartenberg*. Unsere Absicht ist nicht seine Biographie hier zu geben, diese findet man ziemlich vollständig bey *Jöcher*, *Freher*, *Possevini*, und vorzüglich bey *Ribadeneira*, *Alegambe* und *Sotwell Bibliotheca scriptorum societatis Jesu etc.* . . Romae 1676 fol. p. 139. Wir führen nur noch einige Züge zu seiner Biographie an, welche wir in seiner Vaterstadt gesammlet haben, und welche in den bisher in Druck erschienenen Nachrichten

von

von ihm, theils gar nicht, theils irrig vorkommen.

Clavius Familien-Name war *Schlüſſel*, welchen er nach der Sitte ſeiner Zeit ins Lateiniſche überſetzte, und ſich *Clavius* nannte. Sein Geburtsjahr wird verſchieden angegeben. Einige ſetzen es auf das Jahr 1533 andere auf 1537, allein er war im J. 1538 gebohren, und ſtarb zu Rom den 6 Febr. 1612. Auch die tragiſche Todesart, welche einige von ihm erzählen, daſs er nämlich von einem Stiere getödtet worden ſey, da er die ſieben Kirchen in Rom beſuchte, iſt falſch und grundlos. Die Nachricht mag von einem miſsverſtandenen Gedichte herrühren, welches auf *Clavius* nach ſeinem Tode verfertiget ward, und in welchem der allegoriſche Ausdruck vorkömmt: "*Die Sonne gieng im Stier und ward verdunkelt.*" Bewährte Geſchichtſchreiber, und das ihm errichtete Denkmal ſagen nichts von dieſer Todesart. *Clavius* ſchrieb noch den 1. Jan. 1612 einen Brief an den Fürſt-Biſchof von Bamberg *Johann Gottfried*, welcher dem vierten Theile der in fünf Folio-Bänden geſammleten, und in Mainz 1612 von ſeinem Ordensbruder *Ziegler* beſorgten Ausgabe ſeiner Werke vorgedruckt iſt, in welchem er ſagt, daſs ihn ſein hohes Alter (75 Jahre) an das Bett hefte, (*ingraveſcens ſenectus lecto me affixum detinet*) und ſchon am 6. Febr. war er eine Leiche. Wie konnte alſo der ſchwache bettlägerige Greis *Clavius* den Beſuch der ſieben Kirchen in Rom machen? Im Collegio romano zu Rom wurde nach ſeinem Tode ſeine Büſte von Alabaſter aufgeſtellt, und in ſeinem Vaterlande lieſs ihm der weiſe Fürſt *Johann Gottfried*

von

von *Aschhausen* ein von Messing gegossenes Denkmal mit folgender Aufschrift in der ehemaligen St. Martinskirche zu Bamberg errichten:

Deo Trino et Uni, Divisque coelitibus.

Honori Memoriae R. P. CHRISTOPHORI CLAVII, Bambergens. Mathematicorum Scriptorum Principis.

In theatro orbis urbe Roma annis amplius XIV publice docuit. De toto orbe terrarum detegendo Hispaniae Regibus sciscitantibus respondit. *) *Gregorio XIII in reducendo Fastorum calculo adlaboravit, et ab auctore temporum anno reparatae salutis MDCXII ad regnum temporibus orbum evocatus.*

Joannes Godefridus, Bamberg. et Wirceburg. Episcopus orientalis Franciae Dux hoc in solo patrio monumentum collocavit.

P. concives praeeuntem imitamini, aemulamini.

Da die alte St. Martinskirche im Jahre 1805 rasirt, und die Pfarrey in die ehemalige Universitätskirche verlegt wurde, ward dies *Clavius*'sche Monument abgenommen, und in das Collegium der Philosophie geschafft, von da es Herr Professor *Rüdinger* in das physicalische Cabinet bringen liess, wo wir solches gesehen, und obige Abschrift genommen haben.

Auf

*) Bezieht sich auf den Briefwechsel, in welchem *Clavius* mit dem König von Spanien *Philipp* II stand, und die Entdeckung unbekannter Weltgegenden zum Gegenstand hatte.

Auf der öffentlichen Bibliothek zu Bamberg befinden ſich ein paar chineſiſche Handſchriften, von welchen wenigſtens die eine die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen verdient. Der Titel iſt: Sién vén tā tsching, id eſt: *Coeli ſcientiae magnum opus, ſeu Almageſtum.* Zwölf Bändchen. Der Verfaſſer heiſst Poang lō Gān. Es ſoll ein altes aſtronomiſches Werk der Chineſen ſeyn, noch ehe die Jeſuiten nach China kamen. Es kann vielleicht alte chineſiſche Beobachtungen enthalten. Das zweyte Werk führt den Titel: Tsong tsching liē Schu, id eſt: *Curſus dierum, ſeu Calendarii Liber.* Soll aber nur ein von Jeſuiten aus dem *Euclid*, *Clavius* und andern Mathematikern zuſammengetragenes Werk ſeyn. Wir verdanken dieſe Notizen den gefälligen und gelehrten Herren Bibliothecaren und Cuſtoden *Frey* und *Schmötzer* in Bamberg.

XXXVI.

XXXVI.

Stern - Verzeichniss

vom Herrn Professor *Harding*.

Nachstehende Sternbestimmungen wurden zum Behuf meiner Sternkarten gemacht. Meistentheils waren es Differential - Beobachtungen am Göttinger Mauer-Quadranten, aus denen der Ort des Sternes hergeleitet wurde. Da sich diese Sterne in keinem andern Catalog finden, so wird, wie ich mir schmeichle, deren Bekanntmachung den Astronomen angenehm seyn. Die Reduction der beobachteten scheinbaren Oerter auf mittlere verdanke ich der Gefälligkeit des Hrn. Prof. *Gerling*. Späterhin hoffe ich noch mehr Beyträge dieser Art liefern zu können.

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
				+				
6	80°	10′	2,″3	51,″88	+16°	53′	8,″4	+ 3,″42
6	86	3	29, 9	47, 93	+ 5	49	10, 0	+ 1, 38
7	93	35	18, 5	46, 21	+ 0	54	47, 7	— 1, 25
7	94	53	34, 8	52, 01	+17	3	53, 4	— 1, 71
7	96	3	32, 0	52, 11	+17	21	9, 6	— 2, 11
7	96	8	34, 2	54, 44	+23	14	49, 7	— 2, 14
7	97	7	52, 7	50, 53	+13	8	1, 4	— 2, 48
7	98	16	50, 4	55, 07	+24	51	52, 5	— 2, 88
7	99	15	19, 9	54, 44	+23	24	33, 5	— 3, 22
	100	49	56, 6	48, 28	+ 6	53	12, 3	— 3, 76
	102	53	1, 4	50, 53	+13	22	8, 0	— 4, 46
7	103	46	19, 6	54, 74	+24	27	52, 8	— 4, 76

Gr.	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio annua
				+				
7	104°	46′	49,″3	55,″63	+26°	43′	18,″6	− 5, 10
7	105	2	4, 3	55, 69	+26	53	8, 0	− 5, 19
	107	10	3, 4	51, 56	+16	30	1, 9	− 5, 91
7	108	55	54, 5	53, 75	+22	31	54, 2	− 6, 49
7	109	31	27, 8	49, 90	+11	58	52, 3	− 6, 69
	110	1	3, 2	49, 75	+11	36	50, 3	− 6, 85
7	110	12	38, 8	53, 98	+23	18	7, 7	− 6, 91
7	111	15	44, 3	47, 33	+ 4	24	44, 3	− 7, 26
7	111	25	56, 5	53, 71	+22	45	42, 1	− 7, 31
	113	11	15, 2	47, 64	+ 5	24	40, 5	− 7, 88
6	115	4	13, 8	47, 09	+ 3	46	39, 2	− 8, 48
7	115	24	22, 0	47, 09	+ 3	46	56, 8	− 8, 59
7. 8	115	33	13, 5	47, 12	+ 3	53	23, 4	− 8, 63
7	117	21	31, 2	48, 87	+ 9	30	35	− 9, 20
6	120	11	17, 3	49, 50	+11	47	7, 6	−10, 06
7	122	48	8, 0	50, 97	+16	47	27, 5	−10, 84
6	128	29	12, 3	47, 54	+ 6	0	3, 6	−12, 45
6	130	27	27, 4	47, 52	+ 6	5	4, 7	−12, 98
7	133	42	46, 7	46, 70	+ 3	12	28, 5	−13, 83
6. 7	136	42	35, 3	46, 56	+ 2	45	39, 0	−14, 57
7	144	25	41, 1	47, 84	+ 9	29	38, 6	−16, 28
7	146	11	23, 5	46, 65	+ 3	53	27, 1	−16, 63
6	203	34	25, 8	42, 38	+23	42	54, 2	−18, 34
7	219	27	11, 3	41, 10	+20	39	4, 1	−15, 45
7	233	42	56, 6	38, 85	+23	34	35, 7	−11, 84
7	239	36	41, 2	41, 94	+12	54	16, 6	−10, 09
7	281	7	56, 6	52, 64	−18	57	21, 0	+ 3, 86
7	281	21	24, 4	50, 88	−14	16	19, 5	+ 3, 94
7	281	27	52, 0	52, 80	−19	23	28, 4	+ 3, 98
7	281	54	38, 2	52, 84	−19	31	56, 0	+ 4, 13
6	281	35	18, 4	54, 12	−22	46	41, 7	+ 4, 07
7	287	37	11, 1	49, 67	−11	11	34, 1	+ 6, 06
7	287	42	19, 5	53, 21	−21	0	1, 7	+ 6, 09
8	289	57	47, 0	48, 74	− 8	35	45, 8	+ 6, 83
7	290	56	24, 3	53, 14	−21	11	51, 9	+ 7, 15
7	292	52	19, 0	49, 64	−11	28	30, 4	+ 7, 78

Gr.	Æ. 1800	Variat. ann.	Decl. 1800	Variatio ann.
		+		
7	293° 45′ 16,″2	46,″53	− 1° 58′ 45,″8	+ 8, 06
7	293 54 34, 7	51, 68	−17 33 11, 3	+ 8, 11
7	294 2 38, 8	51, 67	−17 32 44, 9	+ 8, 15
7. 8	294 40 23, 0	49, 73	−11 54 0, 0	+ 8, 35
7. 8	294 4 8, 0	46, 49	− 1 51 52, 3	+ 8, 16
6. 7	295 8 30, 9	50, 25	−13 31 33, 3	+ 8, 50
7. 8	295 19 45	49, 70	−11 52 32, 0	+ 8, 56
7	295 40 53, 0	49, 03	− 9 51 8, 6	+ 8, 67
7	297 33 46, 0	49, 45	−11 19 44, 1	+ 9, 26
7. 8	299 41 38, 6	52, 21	−19 57 45, 5	+ 9, 91
7. 8	300 10 56, 2	49, 78	−12 39 29, 2	+10, 06
7	300 46 32, 0	48, 99	−10 12 21, 8	+10, 24
8	301 58 28, 0	49, 04	−10 29 22, 9	+10, 59
	302 20 40, 2	46, 39	− 1 41 55, 0	+10, 71
8	302 23 4, 8	46, 26	− 1 15 23, 0	+10, 72
7	302 38 31, 2	49, 10	−10 45 40, 7	+10, 79
8	303 45 21, 8	51, 30	−18 0 44, 9	+11, 12
7	304 52 14, 3	50, 74	−16 26 1, 4	+11, 44
8	304 59 18, 6	51, 15	−17 47 29, 0	+11, 47
6	304 57 42, 7	50, 51	−15 42 44, 1	+11, 47
7. 8	305 22 29, 8	47, 58	− 5 55 4, 7	+11, 58
7	305 41 38, 5	47, 86	− 6 53 31, 3	+11, 68
7	306 31 53, 2	49, 87	−13 52 29, 5	+11, 91
7	306 42 33, 3	46, 45	− 1 59 55, 0	+11, 96
6. 7	308 9 4, 3	49, 34	−12 20 50, 3	+12, 36
7	308 29 57, 7	50, 54	−16 30 40, 3	+12, 46
6. 7	309 9 44, 5	46, 76	− 3 12 23, 3	+12, 64
7	309 12 45, 2	50, 66	−17 4 37, 5	+12, 65
7	309 14 13, 2	50, 70	−17 14 39, 8	+12, 66
7	309 26 6, 3	47, 34	− 5 21 54, 0	+12, 71
7. 8	309 58 59, 2	50, 63	−17 9 3, 4	+12, 86
7. 8	310 15 57, 2	49, 19	−12 10 45, 2	+12, 93
7	310 41 4, 4	47, 32	− 5 22 21, 6	+13, 04
8	310 42 45, 6	48, 48	− 9 39 59, 6	+13, 05
7	310 47 22, 9	49, 02	−11 40 15, 8	+13, 07
	312 44 12, 9	46, 77	− 3 25 46, 3	+13, 58

	Æ. 1800			Variat. ann.	Decl. 1800			Variatio ann.
Gr.				+				
6. 7	313°	16′	34,″2	46, 68	— 3°	6′	9,″3	+13, 72
6	314	7	15, 7	47, 98	— 8	14	42, 4	+13, 93
7	314	19	52, 0	46, 61	— 2	50	51, 0	+13, 98
7	315	44	58, 8	47, 68	— 7	17	6, 7	+14, 33
	316	33	51, 0	46, 48	— 2	26	33, 6	+14, 53
7	317	11	48, 8	49, 50	—14	51	11, 5	+14, 68
7	318	0	29, 8	46, 82	— 3	58	20, 6	+14, 87

XXXVII.

Unterſuchung

über die gröſsten nördlichen und ſüdlichen heliocentriſchen Abſtände der Planeten von der Ecliptik.

I. *Marsbahn.*

Wiewohl die ſeit einem halben Jahrhundert in den Sommer- und Winter-Abſtänden der Erde vom Aequator beobachteten Differenzen die Vermuthung, daſs vielleicht auch in den Planetenbahnen etwas ähnliches ſtatt finde, nicht unwahrſcheinlich machten, ſo fehlte es doch noch an beſtimmten zu dieſem Behuf unternommenen Rechnungen, die ein ſicheres Reſultat darüber zu liefern vermocht hätten. Die zeitherige Art, die Neigungen der Planetenbahnen zu beſtimmen, wo aus einer ganzen Reihe von Beobachtungen, ohne Rückſicht auf nördliche und ſüd-

liche Breite, nur überhaupt ein mittleres Resultat gesucht wird, verbunden mit dem Umstand, dass nur eine sehr kleine Zahl von Beobachtungen zu einer Untersuchung, wie die vorliegende ist, wo die ganze Differenz wenige Secunden beträgt, gebraucht werden kann, erklärt es leicht, warum dieser Gegenstand zeither unerörtert blieb. Trotz hunderten von Planeten-Örtern, die ich in den letztern Jahren reducirte und berechnete, liess ich es doch auch unberücksichtiget, eine eigenthümliche Untersuchung über die grössten nördlichen und südlichen Breiten anzustellen, und wahrscheinlich würde dies noch länger der Fall gewesen seyn, hätte nicht die letzte Mars-Opposition im Julius 1813 meine Aufmerksamkeit bestimmter auf diesen Gegenstand hingerichtet. Zu Bestimmung des heliocentrischen Tafel-Fehlers war diese Opposition ganz besonders geeignet, da sie in der grössten Erdnähe und bey grösster südlicher Breite statt fand; vier Secunden im geocentrischen Orte ändern hier den heliocentrischen nur um eine Secunde, so dass also dieser aus den Beobachtungen mit besonderer Schärfe bestimmt werden konnte. Die Opposition wurde von dem Freyherrn *v. Zach* zu Marseille und von mir auf der hiesigen Sternwarte sehr vollständig beobachtet, und die Resultate unserer Beobachtungen stimmen dahin überein, dass die Correction der heliocentrischen Länge meiner Elemente unmerklich, dagegen die in meinen Tafeln angenommene Neigung um 6" vermindert werden müsse. Das darüber von dem Freyherrn *v. Zach* erhaltene Detail der Beobachtung und Berechnung lasse ich hier mit dessen eigenen Worten folgen:

Beob.

Beobachtungen des Planeten Mars zur Zeit seines Gegenscheins 1813. Auf der Sternwarte de la Capellete bey Marseille angestellt.

Die geraden Aufsteigungen dieses Planeten wurden an einem 2½ füssigen Passagen-Instrumente, die Abweichungen an einem zwölfzolligen *Reichenbach*'schen Repetitions-Kreise beobachtet; damit erhielten wir folgende Stellungen:

1813		Mittl Zeit à la Capellete			Beobachtete gerade Aufsteigung des ♂			Beobacht. südl. scheinbare Abw. des ♂			Höhen Parallaxe	Wahre südl. Abweich. des ♂		
		U	′	″	°	′	″	°	′	″	″	°	′	″
Julius	28	12	25	4,9	312	31	17,9	24	38	14,0	− 21,2	24	37	52,8
	29	12	20	3,9	312	14	58.8	24	43	52.0	−21,2	24	43	30,8
	30	12	15	1,9	311	58	24,6	24	49	22 3	−21,2	24	49	1,1
Aug.	1	12	4	56,7	311	24	59,[illegible]	24	59	44,7	−21,3	24	59	23,4
	2	11	59	53 6	311	8	9,2	25	4	23.2	−21,3	25	4	1,9
	3	11	54	51,0	310	51	26,0	25	9	6,6	21,3	25	8	45,3
	4	11	49	48,6	310	54	45,9	25	13	34,4	−21,3	25	13	13,1

Aus unsern Sonnen-Tafeln (Supplem. 1804) wurden für obige Zeiten nachstehende Elemente berechnet:

1813		Heliocentrische Länge der Erde + 20,"25 vom mittl. Aequinoctio			Logarithm. der Dist. der Erde von der ☉	Scheinbare Schiefe der Eclipt.
Jul.	28	305°	24′	47,″7	0.0065113	23° 27′ 43,″4
	29	306	22	1, 0	0.0064559	
	30	307	19	14, 8	0.0063980	
Aug.	1	309	13	44, 7	0.0062748	
	2	310	11	0, 7	0.0062099	
	3	311	8	17, 3	0.0061431	
	4	312	5	34, 9	0.0060748	

Mit diesen Datis erhielten wir endlich folgende geocentrische Orte:

1813	Beobachtete geoc. Länge des ♂	Nut. ☉ und ☾	Aberr.	Wahre beob. geocentr. Länge des ♂	wahre beob. geoc. Breite des ♂	Aberr.
Jul. 28	308° 12′ 28,″1			308° 12′ 38,″6	6° 38′ 13,″9	
29	307 56 33, 8			307 56 44, 3	6 39 38, 9	
30	307 40 29, 0			307 40 39, 5	6 40 54, 4	
Aug. 1	307 8 16, 9	+ 12,″6	— 2,″1	307 8 27, 4	6 42 48, 0	0,″0
2	306 52 13, 9			306 52 24, 4	6 43 15, 6	
3	306 36 16, 4			306 36 26, 9	6 43 50, 2	
4	306 20 26, 3			306 20 36, 8	6 44 12, 0	

Diese Beobachtungen verglichen wir nun ferner mit den von Hrn. *v. Lindenau* letzthin (1811) herausgegebenen Mars-Tafeln, und zwar auf die von ihm selbst *M. C.* XXII. Bd. S. 312 vorgeschlagene Art, indem man die beobachteten geocentrischen Orte des Planeten, mit Zuziehung der aus den Tafeln berechneten curtirten Distanz, in heliocentrische verwandelt; auf diese Art erhielten wir folgende heliocentrische Fehler der Tafeln:

1813	Beob. heliocentrische Länge des ♂	Berechnete helioc. Länge des ♂	Fehler in der Länge	Beob. helioc. südliche Breite des ♂	Berechnete heliocentr. südl. Br des ♂	Fehler in der Breite	Logar. der curt. Distanz des ♂ von d. ☉ aus den Tafeln
	° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″	
Jul. 28	306 10 21,9	306 10 25,3	— 3,4	1 48 36,5	1 48 41,6	— 6,1	0. 1439998
29	306 47 42,3	306 47 43,7	— 1,4	1 48 51,1	1 48 57,2	— 6,1	0. 1438207
30	307 25 2,9	307 25 4,1	— 1,2	1 49 5,3	1 49 11,0	— 5,7	0. 1436448
Aug. 1	308 39 50,1	308 39 50,6	— 0,5	1 49 30,4	1 49 36,2	— 5,8	0. 1433061
2	309 17 15,9	309 17 16,3	— 0,4	1 40 39,2	1 49 47,7	— 8,5	0. 1431426
3	309 54 43,2	309 54 43,6	— 0,4	1 49 51,9	1 49 58,3	— 6,4	0. 1429829
4	310 32 11,9	310 32 12,8	— 0,9	1 50 3,5	1 50 8,1	— 4,6	0. 1428278

Mittlerer Fehler in der Länge —1,″17 . . in der Breite — 6,″17

Bringt man diese mittleren Fehler der Tafeln an die aus diesen Tafeln berechneten heliocentrischen Längen und Breiten für den 30. Julius und den 1. August an, zwischen welchen Tagen der Gegenschein eintritt, so hat man:

1813

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Helioc. Länge der Erde	Helioc. Länge des Mars
Jul. 30	12ᵁ 15′ 1,″9	307° 19′ 14,″8	307° 25′ 2,″9
Aug. 1	12 4 56, 7	309 13 44, 7	308 39 49, 4

Hieraus ergibt sich ferner, daſs der Gegenschein des Mars eingetreten war

den 30. Jul. 1813 um 19^U 14′ 11,″3 Mittl. Z. à la Capell.
in der heliocentr. Länge = 307° 35′ 58,″2
in südl. helioc. Breite = 1 49 8, 5.

Es ist ganz gut, daſs man den heliocentrischen Fehler der Planeten-Tafeln ausfindig mache, um solche hiernach verbessern zu können; allein dies ist nicht genug, man muſs auch ihren geocentrischen Fehler kennen, denn der geocentrische Ort ist es doch zuletzt, den wir bedürfen, wenn wir von Planeten-Tafeln einen *nützlichen* Gebrauch machen, und z. B. eine Zeitbestimmung, eine Breite, oder eine geographische Länge aus dessen Abständen vom Monde berechnen wollen. Der geocentrische Fehler der *v. Lindenau*'schen Mars-Tafeln stehet demnach bey obigen Beobachtungen also:

1813	Berechnete geocentr. Länge des Mars	Berechn. südl. geocent. Breite des Mars	Geocentr. Fehler in Länge	Geocentr. Fehler in Breite
Jul. 28	308° 12′ 51,″0	6° 38′ 41,″3	— 12,″4	— 27,″3
29	307 56 49, 8	6 40 2, 6	— 5, 5	— 23, 5
30	307 40 44, 3	6 41 22, 1	— 4, 8	— 27, 6
Aug. 1	307 8 30, 0	6 43 6, 6	— 2, 6	— 18, 5
2	306 52 24, 5	6 43 49, 4	— 0, 1	— 33, 7
3	306 36 27, 9	6 44 14, 3	— 1, 0	— 24, 1
4	306 20 40, 5	6 44 28, 4	— 3, 7	— 16, 4
Mittlerer geocentr. Fehler . . .			— 4,″3	— 24,″4

* * *

Druckfehler in den v. Lindenau'schen Mars-Tafeln:

Pag. XXVI Arg. Tab. XXI. A. VI — A. III
corrige A. VI — A. IV.
Pag. XXVII Arg. Tab. XXIII. 2 A. XII — A. V
corrige 2 A. XII — 3. A. V.

Die Resultate meiner hiesigen Beobachtung waren nachstehende:

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Seeberg	AR. app. ♂ 1. R.	Decl. appar. ♂ Unt. R.
1813 Jul. 16	12^{U} 35′ 8,″1	313° 3′ 20,″7	24° 26′ 17,″7
29	12 20 7, 0	312 14 51, 6	24 43 58, 3
30	12 15 4, 7	311 58 12, 9	24 49 28, 3
Aug. 3	11 54 54, 1	310 51 17, 7	25 9 19, 3
11	11 15 0, 7	308 44 25, 5	25 36 33, 8
12	11 10 7, 7	308 30 6, 1	25 38 40, 1
Sept. 1	9 41 41, 4	306 2 40, 5	25 17 37, 2
3	9 34 1, 9	306 5 45, 3	25 9 32, 7
9	9 12 24, 3	306 35 18, 7	24 39 35, 3
10	9 9 0, 0	306 43 4, 8	24 33 54, 7

Hieraus:

Beobachtete *)		Berechnete		Correction	
heliocentr. Länge	heliocent. südl. Br.	heliocentr. Länge	heliocent. südl. Br.	in der Läng.	in der Breit.
304°55′ 17,″7	1°48′ 10,″3	304°55′ 19,″4	1°48′ 13,″7	−1,″7	−3,″4
306 47 6, 9	48 50, 9	306 47 10, 3	48 57, 4	−3, 4	−6, 5
307 24 28, 4	49 3, 4	307 24 30, 6	49 11, 1	−2, 2	−7, 7
309 54 8, 0	49 52, 2	309 54 8, 6	49 58, 8	−0, 6	−6, 6
314 54 46, 9	50 50, 6	314 54 46, 5	50 56, 3	+0, 4	−5, 7
315 32 27, 7	50 54, 7	315 32 27, 1	50 60, 0	+0, 6	−5, 3
328 9 40, 3	49 19, 6	328 9 43, 5	49 23, 6	−3, 2	−4, 0
329 25 37, 5	48 52, 4	329 25 41, 4	48 56, 0	−3, 9	−3, 6
333 13 39, 7	47 10, 5	333 13 40, 1	47 14, 7	−0, 4	−4, 2
333 51 39, 0	46 51, 1	333 51 39, 5	46 54, 9	−0, 1	−3, 8

Aus den sechs ersten Beobachtungen folgt:

Correct. der helioc. Länge — 1,″15
– – – Breite — 5, 60

und damit ferner

☍ ♂ ☉ 1813. 30. Jul. 19^{U} 34′ 27,″9 M. Z. Seeberg.
Wahre beob. ♂ Länge 307° 35′ 55,″0
Heliocentr. südl. Breite 1 49 9, 1

Bey

*) Bey allen Mars-Oertern liegen meine im Jahre 1811 herausgegebenen *Tabulae Martis* zum Grunde. Die Sonnen-Oerter sind meistentheils aus gleichzeitigen Beobachtungen hergeleitet. *v. L.*

Bey der Sorgfalt, mit der ich bey Beſtimmung der Elemente der Marsbahn verfahren zu ſeyn mir bewuſst war, ſchien mir eine wenn auch nur 5 bis 6″ betragende Correction der Neigung doch zu groſs, um nicht eine weitere Unterſuchung zu erfordern, und ich ſuchte daher alle Beobachtungen auf, die hierüber zuverläſſige Reſultate zu liefern vermochten. Leider waren dieſe nicht in ſo reicher Anzahl vorhanden, als ich wohl gewünſcht hätte, und ich hatte vollkommen Urſache, auf die ſchon einmal anderwärts gemachte Klage zurück zu kommen, daſs practiſche Aſtronomen nicht immer darauf aufmerkſam waren, die Planeten in wichtigen Puncten ihrer Bahnen zu beobachten; und ich füge in dieſer Hinſicht am Schluſs dieſes Aufſatzes die Angabe der Epochen bey, zu denen in den Jahren 1814 und 15 Mars vorzüglich beobachtet zu werden verdient. Vorzüglich war der Mangel an Beobachtungen in Hinſicht der gröſsten ſüdlichen Marsbreite ſehr fühlbar, indem ich zu deren Beſtimmung nur zwey Reihen von Beobachtungen aus den Jahren 1751 und 1766 zu benutzen vermochte. Dankbar werde ich es erkennen, wenn Aſtronomen mir anderweite, zu dieſem Behuf brauchbare, zuverläſſige Beobachtungen nachweiſen oder mittheilen wollen.

Die erhaltenen Reſultate für die gröſsten ſüdlichen Breiten waren folgende:

I. 1751.

I. 1751. Bradley.

Jahr und Tag	M. Z. zu Greenwich	AR. appar. ♂	Decl. appar. ♂
1751 Sept. 13	12ᵘ 8′ 27,″1	354° 43′ 12,″6	− 8° 22′ 34,″1
14	12 3 23, 8	354 26 20, 5	8 26 40, 3
16	11 53 17, 1	353 52 29, 4	8 34 21, 5
19	11 38 10, 9	353 2 45, 3	8 44 20, 1
21	11 28 11, 1	352 39 39, 8	8 49 44, 8

Beob. hel. Länge	berech. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Br.	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
351 3 33,6	351 3 31,6	+ 2,0	− 1 32 42,0	−1 32 46,0	− 4,0
351 41 7,8	351 41 9,8	− 2,0	32 58,7	32 65,0	− 6,3
352 56 8,3	352 56 11,2	− 2,9	30 37,8	30 44,1	− 6,3
354 48 33,9	354 48 35,7	− 1,8	28 29,7	28 35,3	− 5,6
356 3 20,3	356 3 22,4	− 2,1	27 3,1	27 6,8	− 3,7

II. 1766. Maskelyne.

Jahr und Tag	Mittl. Zeit in Greenwich	AR. appar. ♂	Decl. app. ♂
1766 Aug. 10	12ᵘ 26′ 33,″8	326° 6′ 33,″6	− 20° 53′ 44,″6
11	12 21 35, 3	325 50 51, 3	20 59 2, 3
12	12 16 36, 1	325 34 59, 8	21 4 12, 7
13	12 11 36, 3	325 18 59, 8	21 9 10, 2

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Cor. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Cor. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
319 4 27,4	319 4 26,1	+1,3	−1 51 2,0	− 1 51 4,7	−2,7
319 42 18,2	319 42 16,1	+2,1	50 59,2	50 62,4	−3,2
320 20 8,0	320 20 4,5	+3,5	50 55,2	50 59,1	−4,2
320 58 0,1	320 57 57,0	+3,1	50 53,2	50 55,6	−2,4

Wegen Ungewiſsheit des Collimations-Fehlers lege ich auf dieſe vier Beobachtungen gerade keinen ſehr groſsen Werth. Das Reſultat, welches ich unmittelbar aus den gleichzeitig beobachteten Sonnen-Zenith-Diſtanzen erhielt, war folgendes: Sechs am zweyten, dritten, vierten, fünften, ſechſten und ſiebenten Auguſt zu Greenwich beobachtete Sonnen-

Län-

Längen gaben Correction der Sonnen-Tafeln — 7,"1, und damit Correction der Zenith-Diſtanzen für dieſe Tage — 4,"3, — 3,"9, — 3,"1, — 3,"1, — 3,"8, — 5,"0, im Mittel — 3,"9. Mit dieſem Collimations-fehler werden die eben angegebenen Reſultate erhalten. Aus ſpätern Beobachtungen aber, wo die Sonne dieſelbe Zenith-Diſtanz, wie hier Mars hatte, folgt der Collimations-Fehler + 6", und damit alle Declinationen um 10" gröſser. Wir werden zu einer andern Zeit dieſen Gegenſtand noch einmal berühren, da es beynahe ſcheint, als hänge die Gröſse des Collimations-Fehlers mit von der Temperatur ab.

Zwey Beobachtungen von *Fixmiller* (*Decennium aſtronom.* p. 106) geben für 1766 daſſelbe, wie die vorherigen *Maskelyn*'ſchen Beobachtungen:

Jahr und Tag		Mittl. Zeit in Krems			AR. appar. ♂			Declinat. app. ♂		
1766	12 Aug.	12^U	16'	47"	325°	35'	51,"0	— 21°	3'	35,"2
	14 —	12	5	42	325	3	36, 5	21	13	24, 6

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beobacht. hel. Beite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
°	'	"	°	'	"	"	°	'	"	°	'	"	"
320	18	44,9	320	18	40,7	+ 4,2	−1	50	55,2	−1	50	59,4	— 4,2
321	34	22,0	321	34	21,5	+ 0,5	1	50	50,1	1	50	53,3	— 3,2

Fünf Beobachtungen von *Bliſs*, 16. September, 25. Sept., 7. Oct., 24. Oct., 27. Oct. 1764, die ich anfangs mit zu dieſem Behuf in Rechnung nahm, muſsten verworfen werden, da die daraus erhaltenen Reſultate allzu discrepant unter einander waren. Die daraus folgenden Correctionen der heliocentriſchen Länge variirten zwiſchen — 10" und + 19", die der Breite von — 11" bis + 8", und wa-

ren

ren demnach zu einer Unterfuchung, wie die vorliegende ift, ganz untauglich. Ueberhaupt kann ich, durch mehrmalige Erfahrung belehrt, nicht rathen, die Beobachtungen von *Blifs* zu feinen aftronomifchen Beftimmungen zu brauchen, da es vorzüglich in Hinficht der Declinationen fchwer, ja oft unmöglich ift, mit Sicherheit die wahre Zenith-Diftanz zu erhalten. Da *Blifs* nur fehr wenige Stern-Zenith-Diftanzen beobachtete, und die Annahme deffelben Collimations-Fehlers für längere Perioden durchaus unzuläffig ift, fo bleibt kein anderes Mittel übrig, als fich der Sonne zu diefem Behufe zu bedienen. Allein wie unbefriedigend die daraus erhaltenen Refultate find, mag folgende Überficht zeigen:

1764	Beob. Zenith-Dift. der Sonne	Collim. Fehler	Barom.	Therm.
Sept. 14	48° 34′ 47,″0 U.R. 48 2 59, 0 O.R.	— 8,″1	29,40	58
Sept. 15	48 25 51, 0 O.R. 48 57 44, 0 U.R.	+ 8, 1	29,72	59
Sept. 17	49 12 25, 0 O.R. 49 44 26, 0 U.R.	— 0, 6	29,82	55
Sept. 25	52 51 32, 0 U.R. 52 19 30, 0 O.R.	+ 2, 8	30,44	48
Octob. 5	56 12 42, 0 O.R. 56 44 51, 0 U.R.	— 5, 8	30,10	49
Octob. 6	56 35 48, 0 O.R. 57 7 54, 0 U.R.	— 5, 0	30,06	54
Octob. 14	60 9 17, 7 O.R. 59 37 9, 0 U.R.	— 0, 1	29,86	47

1764

1764	Beob. Zenith-Dist. der Sonne	Collim. Fehler	Barom.	Therm.
Octob. 15	59° 59′ 14,″0 O.R. 60 31 28, 0 U.R.	+ 4,″8	30,14	50
Octob. 26	63 54 7, 0 O.R. 64 26 26, 0 U.R.	— 6, 9	29,58	40,5
Octob. 28	65 6 45, 0 U.R. 64 34 26, 0 O.R.	— 2, 2	29,89	40

Die grosse Differenz der Resultate aus den Beobachtungen vom 14. und 15. Sept. ergibt sich sogleich aus der blossen Ansicht der beobachteten Zenith-Distanzen, indem deren Differenz (corrigirt wegen Refraction) = 22′ 56,″4, während die 24stündige Aenderung der Sonnen-Declination = 23′ 11,″6 ist; eben dies ist der Fall für den 14. und 15. October: beobachtete Differenz der Zenith-Dist. = 22′ 9″, wahre Differenz = 22′ 14″. Eine Bemerkung über die mindere Zuverlässigkeit der Beobachtungen von *Bliss* scheint mir um so nothwendiger, da man als einem Nachfolger von *Bradley*, und bey der Vereinigung der Beobachtungen beyder in einem Bande, auch wohl beyden gleiche Schärfe zuzutrauen veranlasst seyn könnte, was denn aber durchaus der Fall nicht ist.

Ich gehe nach dieser Abschweifung auf den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes wieder zurück.

Die Beobachtungen zu Bestimmung der grössten nördlichen Marsbreiten sind zahlreicher, als die für die südliche Hälfte der Bahn. Die hierfür erhaltenen Resultate waren folgende:

I. 1758

I. 1758. Bradley.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Greenwich	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
1758	Febr.	9	11ᵘ 41' 53,"8	135° 27' 19,"5	+21° 39' 21,"3
		10	11 36 24, 1	135 3 51, 6	21 45 9, 7
		11	11 30 56, 3	134 40 45, 6	21 50 37, 5
		13	11 20 4, 8	133 55 27, 6	22 0 47, 7
		18	10 53 27, 7	132 11 2, 3	22 21 49, 4
		25	10 17 56, 4	130 10 43, 5	22 39 58, 7
	März	2	9 54 3, 3	129 7 9, 9	22 45 14, 1
		8	9 27 8, 2	128 17 9, 5	22 43 53, 0
		13	9 6 12, 3	127 57 58, 8	22 36 53, 3
		27	8 14 14, 2	128 44 14, 8	21 54 5, 5
		30	8 4 14, 0	129 11 12, 3	21 41 5, 5
		31	8 0 58, 7	129 21 22, 6	21 36 28, 8
	April	5	7 45 14, 2	130 20 19, 5	21 11 29, 4
		8	7 36 12, 7	131 1 59, 2	20 54 53, 7

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beobacht. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ' "	° ' "	"	° ' "	° ' "	"
137 21 45,5	137 21 45,3	+ 0,2	+1 51 3,6	+1 51 5,8	− 2,2
137 48 3,1	137 48 1,3	+ 1,8	51 4,3	51 6,0	− 1,7
138 14 20,4	138 14 17,8	+ 2,6	51 8,3	51 5,5	+ 2,8
139 6 48,8	139 6 47,7	+ 1,1	51 2,1	51 3,9	− 1,8
141 17 58,6	141 17 55,4	+ 3,2	50 52,0	50 51,3	+ 0,7
144 21 11,7	144 21 10,8	+ 0,9	50 21,4	50 21,2	+ 0,2
146 31 58,4	146 31 59,5	− 1,1	49 50,2	49 47,0	+ 3,2
149 8 49,2	149 8 51,2	− 2,0	48 54,7	48 54,4	+ 0,3
151 19 36,4	151 19 31,9	+ 4,5	47 59,2	47 58,8	+ 0,4
157 25 40,6	157 25 41,1	− 0,5	44 35,0	44 35,2	− 0,2
158 44 15,8	158 44 15,4	+ 0,4	43 42,9	43 42,4	+ 0,5
159 10 29,1	159 10 25,7	+ 3,4	43 24,7	43 23,8	+ 0,9
161 21 30,1	161 21 28,2	+ 1,9	41 48,1	41 46,6	+ 1,5
162 40 12,6	162 40 11,6	+ 1,0	40 44,3	40 43,6	+ 0,7

II. 1759. Bradley.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Greenw.	AR. appar. ♂	Decl. appar. ♂
1759	Dec.	10	17ᵘ 53' 52,"1	168° 5' 59,"6	+ 7° 41' 16,"7
		15	17 41 35, 7	169 57 5, 1	7 1 17, 6
		17	17 36 32, 6	170 39 22, 5	6 46 10, 4

Beob-

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	ber. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
129 33 52,0	129 33 55,4	− 3,4	+1 49 59,5	1 49 59,0	+ 0,5
131 46 29,9	131 46 32,6	− 2,7	50 28,4	50 30,0	− 1,6
132 39 27,4	132 39 30,0	− 2,6	50 38,6	50 38,9	− 0,3

III. *1761. Bradley.*

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Greenw.	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
1761 Nov. 18	19ᵘ 39′ 10,″6	173° 19′ 24,″6	+ 4° 44′ 4,″0
Dec. 3	19 10 29, 0	180 54 56, 4	+ 1 35 16, 5
Dec. 23	18 29 38, 4	190 23 22, 5	− 2 18 52, 9

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
139 20 9,7	139 20 12,5	− 2,8	+1 51 2,7	+1 51 3,3	− 0,6
145 54 1,0	145 53 58,0	+ 3,0	50 2,0	49 58,6	+ 3,4
154 37 43,4	154 37 39,2	+ 4,2	46 18,1	46 17,9	+ 0,2

IV. *1790. v. Zach.*

(*Berliner Jahrbuch 1794 pag. 189.*)

Jahr und Tag	Mittl. Zeit Seeberg	AR. appar. ♂	Declin. appar. ♂
1790 März 2	10ᵘ 20′ 2,″1	138° 56′ 5,″7	+20° 16′ 45,″5
6	10 1 15, 6	137 55 46, 5	20 25 56, 9
9	9 58 18, 5	137 18 28, 8	20 29 44, 5
20	9 9 55, 6	136 1 12, 8	20 25 15, 8
21	9 5 50, 0	135 58 50, 7	20 23 25, 8
22	9 1 47, 6	135 57 13, 0	20 21 23, 5

Beob. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab	beob. hel. Breite	berechn. hel. Breite	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
151 4 23,1	151 4 28,1	− 5,0	+1 48 13,1	+1 48 11,6	+ 1,5
152 48 52,3	152 48 57,5	− 5,2	47 22,8	47 22,0	+ 0,8
154 7 36,5	154 7 33,1	+ 3,4	46 38,8	46 41,6	− 2,8
158 55 8,6	158 55 6,8	+ 1,8	43 42,2	43 42,7	− 0,5
159 21 20,4	159 21 17,4	+ 3,0	43 26,2	43 25,4	+ 0,8
159 47 29,3	159 47 27,4	+ 1,9	43 4,8	43 7,4	− 2,6

V. 1805. a. Bouvard.

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Paris			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
1805	Jan.	18	13ᵘ	16'	30,"9	137°	6'	39,"5	+21°	2'	38,"1
		23	12	49	14, 7	135	12	11, 7	21	40	29, 4
	Febr.	8	11	20	34, 2	128	44	40, 5	23	19	29, 2
		10	11	9	47, 5	128	0	48, 5	23	27	59, 7
		23	10	3	39, 8	124	14	59, 1	23	58	2, 2
	März	1	9	36	2, 6	123	14	23, 0	23	58	37, 0
		3	9	27	17, 1	123	0	54, 9	23	57	7, 5
		5	9	18	45, 7	122	50	59, 4	23	59	50, 2
		8	9	6	31, 8	122	41	55, 8	23	50	8, 5
		9	9	2	20, 4	122	40	32, 5	23	48	11, 3
		11	8	54	26, 6	122	40	4, 2	23	43	54, 6
		12	8	50	34, 4	122	40	59, 4	23	41	35, 1
		17	8	31	57, 8	122	56	46, 5	23	27	25, 6
		22	8	14	30, 5	123	29	54, 5	23	10	10, 1
		23	8	11	8, 3	123	38	19, 5	23	6	9, 4
		24	8	7	48, 9	123	47	31, 8	23	2	8,*3
		26	8	1	17, 8	124	7	45, 9	22	53	46, 4

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beobacht. hel. Breite			berechn. hel Breite			Corr. tab.
°	'	"	°	'	"	"	°	'	"	°	'	"	"
124	34	15,4	124	34	12,5	+ 2,9	+1	48	2,3	+1	48	3,3	— 1,0
126	47	40,9	126	47	38,7	+ 2,2		48	57,2		48	59,0	— 1,8
133	51	48,1	133	51	48,0	+ 0,1		50	46,7		50	48,9	— 2,2
134	44	37,7	134	44	34,1	+ 3,6		50	56,6		50	55,5	+ 1,1
140	26	27,1	140	26	28,4	— 1,3		50	59,8		50	60,0	— 0,2
143	3	45,2	143	3	48,3	— 3,1		50	41,7		50	40,5	+ 1,2
143	56	7,9	143	56	10,8	— 2,9		50	30,8		50	30,7	+ 0,1
144	48	35,0	144	48	34,3	+ 0,7		50	19,6		50	19,5	+ 0,1
146	7	6,8	146	7	10,4	— 3,6		49	59,6		49	60,0	— 0,4
146	33	15,0	146	33	13,9	+ 1,1		49	52,5		49	52,3	+ 0,2
147	25	32,4	147	25	34,2	— 1,8		49	35,4		49	36,6	— 1,2
147	51	40,0	147	51	43,5	— 3,5		49	27,5		49	28,3	— 0,8
150	2	28,5	150	2	30,1	— 1,6		48	37,4		48	40,4	— 3,0
152	13	13,6	152	13	15,1	— 1,5		47	47,6		47	44,1	+ 3,5
152	39	19,2	152	39	21,8	— 2,6		47	29,6		47	30,3	— 0,7
153	5	29,3	153	5	31,5	— 2,2		47	16,6		47	17,3	— 0,7
153	57	48,8	153	57	50,0	— 1,2		46	50,6		46	50,1	+ 0,5

*) Druckfehler in der *Conn. des Temps* 1809, p. 311 muſs ſtatt 25° 46' 43" geleſen werden 25° 47' 43".

1805.

1805. b. *v. Lindenau.*

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Seeberg			AR. appar. ♂			Declin. appar. ♂		
1805	Febr.	15	10ᵘ	43′	33,″6	126°	20′	34,″4	+23°	44′	19,″6
		18	10	28	15, 9	125	27	57, 1	23	51	18, 8
		19	10	23	15, 5	125	11	46, 4	23	53	2, 5
		20	10	18	19, 2	124	56	38, 4	23	54	40, 7
		21	10	13	24, 8	124	41	59, 6	23	55	59, 7
	März	12	8	50	39, 7	122	40	56, 4	23	41	42, 9
		13	8	46	50, 5	122	42	37, 4	23	39	5, 8
		14	8	43	4, 3	122	45	3, 4	23	36	29, 3
		16	8	35	40, 2	122	52	0, 1	23	30	34, 1
		17	8	32	2, 5	122	56	34, 7	23	27	49, 4
		18	8	28	28, 3	123	2	0, 4	23	24	16, 2
		19	8	24	55, 7	123	7	51, 3	23	21	1, 1

Beob. hel. Länge			berechn. hel. Länge			Corr. tab.	beob. hel. Breite			berechn. hel. Breite			Corr. tab.
°	′	″	°	′	″	″	°	′	″	°	′	″	″
136	55	42,6	136	55	39,3	+ 3,3	+1	51	2,0	+1	51	4,9	− 2,9
138	14	37,1	138	14	35,1	+ 2,0		51	3,8		51	5,9	− 2,1
138	40	50,9	138	40	48,5	+ 2,4		51	1,4		51	3,4	− 2,0
139	7	8,7	139	7	5,5	+ 3,2		51	2,2		51	5,0	− 2,8
139	33	21,8	139	33	24,6	− 2,8		51	1,6		51	2,4	− 0,8
147	51	4,4	147	51	6,9	− 2,5		49	28,6		49	28,1	+ 0,5
148	17	15,6	148	17	13,5	+ 2,1		49	18,3		49	19,6	− 1,3
148	43	26,0	148	43	25,0	+ 1,0		49	10,0		49	10,1	− 0,1
149	35	42,3	149	35	42,7	− 0,4		48	51,7		48	50,6	+ 1,1
150	1	48,6	150	1	52,0	− 3,4		48	45,3		48	40,5	+ 4,8
150	28	4,0	150	28	1,7	+ 2,3		48	28,7		48	29,5	− 0,8
150	54	10,8	150	54	10,0	+ 0,8		48	19,2		48	18,7	+ 0,5

VI. *1807. Bouvard*

Jahr und Tag			Mittl. Zeit Paris			AR. appar. ♂			Decl. appar. ♂		
1807	Feb.	21	13ᵘ	14′	45,″5	169°	42′	21,″0	+ 8°	59′	34,″5
		28	12	37	36, 8	167	17	35, 5	9	59	58, 8
	März	1	12	32	13, 6	166	55	43, 6	10	8	35, 7
		2	12	26	49, 6	166	33	39, 2	10	17	14, 1
		3	12	21	24, 9	166	11	23, 4	10	25	43, 6
		5	12	10	33, 8	165	26	26, 5	10	42	35, 5
		6	12	5	8, 4	165	4	1, 2	10	50	45, 4

Beob.

Beobacht. hel. Länge	berechn. hel. Länge	Corr. tab.	beob. hel. Breite	berechn. hel. Br.	Corr. tab.
° ′ ″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
158 27 42,4	158 27 41,1	+ 1,3	+1 44 6,0	+1 44 7,6	−1,6
161 30 45,6	161 30 45,4	+ 0,2	41 54,1	41 55,1	−1,0
161 56 58,5	161 56 57,4	+ 1,1	41 33,2	41 35,2	−2,0
162 23 7,0	162 23 6,9	+ 0,1	41 14,2	41 13,9	+0,3
162 49 22,1	162 49 18,7	+ 3,4	40 51,1	40 53,1	−2,0
163 41 43,9	163 41 42,4	+ 1,5	40 9,0	40 9,6	−0,6
164 7 58,8	164 7 55,3	+ 3,5	39 45,6	39 47,4	−1,8

Nachfolgende Uebersicht enthält die mittleren Resultate aus den hier discutirten Beobachtungen:

Epoche der Beobachtungen		Correct der Taf. in hel. Länge	in hel. Breite	helioc. Länge
1751	5 Beob. *Bradley*	− 1,″32	− 5,″12	353°
1758	7 Beob. *Bradley*	+ 1, 24	+ 0, 33	140
1758	7 Beob. *Bradley*	+ 1, 25	+ 0, 43	158
1759	3 Beob. *Bradley*	− 2, 90	− 0, 47	131
1761	3 Beob. *Bradley*	+ 1, 47	+ 1, 00	146
1766	4 Beob. *Maskelyne*	+ 2, 50	− 3, 22	320
1766	2 Beob. *Fixmiller*	+ 2, 35	− 3, 70	321
1790	6 Beob. *v. Zach*	− 0, 10	− 0, 47	156
1805	17 Beob. *Bouvard*	− 0, 86	− 0, 31	144
1805	12 Beob. *v. Lindenau*	+ 0, 67	− 0, 42	147
1807	7 Beob. *Bouvard*	+ 1, 30	− 1, 24	162
1813	6 Beob. *v. Lindenau*	− 1, 15	− 5, 86	308
1813	4 Beob. *v. Lindenau*	− 1, 90	− 3, 90	332
1813	7 Beob. *v. Zach*	− 1, 17	− 6, 17	308

Nennt man i, β, L, ☊, Neigung, heliocentrische Breite, Länge in der Bahn und Knoten, so ist bekanntlich

$$d\beta.\cos\beta - di.\cos i \sin(L - ☊) = 0;$$

und hiernach bey gehöriger Substitution der numerischen Werthe

I. Für

I. Für die gröfsten füdlichen Breiten:

1. 1751 + 5,"12 + 0,819 *di* = 0; *Bradley*
2. 1766 + 3, 47 + 0,999 *di* = 0; *Maskel. Fixmiller*
3. 1813 + 5, 86 + 0,985 *di* = 0; *v. Lindenau*
4. 1813 + 3, 90 + 0,970 *di* = 0; *v. Lindenau*
5. 1813 + 6, 17 + 0,985 *di* = 0; *v. Zach*

hieraus *per methodum minimorum quadratorum*

$$+ 23,''914 + 4,551\, di = 0;$$
$$di = -5,''25$$

II. Für die gröfsten nördlichen Breiten:

1. 1758 + 0,"33 − 0,999 *di* = 0; *Bradley*
2. 1758 + 0, 43 − 0,939 *di* = 0; *Bradley*
3. 1759 − 0, 47 − 0,993 *di* = 0; *Bradley*
4. 1761 + 1, 00 − 0,990 *di* = 0; *Bradley*
5. 1790 − 0, 47 − 0,951 *di* = 0; *v. Zach*
6. 1805 − 0, 31 − 0,995 *di* = 0; *Bouvard*
7. 1805 − 0, 42 − 0,988 *di* = 0; *v. Lindenauu*
8. 1807 − 1, 24 − 0,985 *di* = 0; *Bouvard*

$$+ 1,''467 + 7,688\, di = 0;$$
$$di = -0,''19.$$

Da bey meinen Mars-Tafeln die Neigung = 1° 51′ 6,"2 angenommen ift, fo folgt, vermöge der fo eben gefundenen Werthe von *di*,

gröfste nördliche Mars-Breite = 1° 51′ 6″
gröfste füdliche Mars-Breite = 1 51 1

Für nördliche Breiten bedürfen alfo meine Tafeln und die darinnen angenommene Neigung der Mars-Bahn keiner Correction, allein für füdliche Breiten

 oder

oder für VIs — XIIs Arg. Latit. muſs der Corrections-Factor

$+ 5,''25$ *sin. Arg. latit.*

angebracht werden, deſſen Werthe in folgender Tafel enthalten ſind:

Argumentum: Argum. Latit. $= L - ☊$.

Gr.	VIs	VIIs	VIIIs	Gr.
0	— 0,"0	— 2,"6	— 4,"5	30
5	— 0, 5	— 3, 0	— 4, 7	25
10	— 0, 9	— 3, 4	— 4, 9	20
15	— 1, 4	— 3, 7	— 5, 1	15
20	— 1, 8	— 4, 0	— 5, 2	10
25	— 2, 2	— 4, 3	— 5, 2	5
30	— 2, 6	— 4, 5	— 5, 3	0
	XIs	Xs	IXs	

Der Werth dieſer Tafel muſs mit ſeinem Zeichen an die aus meinen Tafeln berechneten ſüdlichen Breiten angebracht werden. In wiefern freylich die hier angenommene dem *sin* ($L - ☊$) proportionale Abnahme der Differenz zwiſchen den gröſsten ſüdlichen und nördlichen Breiten wirklich in dieſer Art ſtatt findet, darüber läſst ſich aus Mangel behufiger Beobachtungen keine beſtimmte Behauptung beybringen. Doch wird es durch die Oppoſition von 1811 wenigſtens ſehr wahrſcheinlich, daſs auch in der Nähe des Knotens die ſüdliche Breite vermöge einer eigenthümlichen, nicht vom Knoten abhängigen, Urſache aus meinen Tafeln zu groſs folgt. Sieben Beobachtungen geben dort (Tab. ♂ pag. 23) die Correction der heliocentriſchen Tafelbreite = — 3,"46, was

was einen Fehler von 2′ im Knoten anzeigen würde, wenn die Neigung fehlerfrey wäre. Allein eine *solche* Correction des Knotens ist höchst unwahrscheinlich, da zehn im November und October 1768 zu Greenwich beobachtete Mars-Breiten keine merkliche Verbesserung meiner Knoten-Bestimmung geben.

Dass ich bey meinen frühern Untersuchungen über die Neigung der Marsbahn die Differenz zwischen den grösten südlichen und nördlichen Breiten nicht wahrgenommen habe, davon liegt der Grund theils darinnen, dass mit Ausnahme der Beobachtungen von 1753 und 1766 alle andere, zu diesem Behuf von mir in Rechnung genommene, nördliche Breiten waren, und dann auch, weil die Reduction der Zenith-Distanzen für diese beyden Jahre nicht ganz genau richtig war. Bey den Beobachtungen von 1753 hatte ich den Theilungsfehler des Quadranten vernachlässiget, und bey den letztern trat die oben bemerkte Ungewissheit über die wahre Grösse des Collimations-Fehlers ein.

Die jährliche Aenderung der Neigung der Marsbahn ist nach *La Place* (*Méc. cél.* T. III. p. 90)

$$= -0,''01298 + 0,''13190\,\mu'.$$

Nun ist in Gemässheit meiner neuern Untersuchungen über die Mercurs-Theorie, $\mu' = +0,097$; hiernach jährliche Aenderung:

$$= -0,''01298 + 0,''1319 .\, 0,097 = +0,''00016,$$

eine Grösse, die für den Zeitraum, den die vorliegenden Beobachtungen umfassen, ganz vernachlässiget werden konnte.

Die periodischen Breiten-Störungen wurden, ungeachtet solche nicht ganz 0,"5 betragen, doch bey dieser Untersuchung mit berücksichtigt. Es sind solche (*Méc. cél.* Tom. III. p. 119)

$$+0,''094 \sin(♃ - 3^\circ 35') = +0,''094 \sin. ♃ - 0,''006 \cos ♃$$

$$+0,''403 \sin(2♃ - ♂ - 3^\circ 35') = +0,''402 \sin(2♃ - ♂) - 0,''025 \cos(2♃ - ♂)$$

Da die oben gefundene Differenz von 5" zwischen den gröfsten füdlichen und nördlichen Breiten allerdings ganz von den Beobachtungen und den dabey gebrauchten Reductions-Elementen abhängt, so verdient es noch untersucht zu werden, in wiefern wahrscheinliche Fehler in diesen, das gefundene Resultat zu ändern vermögen.

Unter die hier Einflufs habenden Reductions-Elemente gehört hauptsächlich der aus den Tafeln zu suchende Abstand des Planeten von Sonne und Erde, welcher von Richtigkeit der elliptischen Elemente abhängt. Dafs dieser aus meinen Tafeln richtig erhalten worden ist, wird durch die oben gefundenen Correctionen der heliocentrischen Tafellänge documentirt. Die mittlern Fehler für jede Beobachtungs-Reihe waren folgende:

	Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge		Mittl. Anom.	Correct. der hel. Länge
1751	6S 21°	− 1,"32	1790	0S 4°	− 0,"10
1758	11 27	+ 1, 24	1805	11 24	− 0, 12
1759	11 10	− 2, 90	1807	0 12	+ 1, 30
1761	11 24	+ 1, 47	1813	5 14	− 1, 35
1766	5 18	+ 2, 50			

Hiernach mittlere Correction der helioc. Länge:

für 5^S 28° mittl. Anomalie = − 0,"12

- 11 27 - - = + 0, 17.

Dafs

Dafs diese Fehler weder in der Epoche, noch mittlern Bewegung ihren Grund haben können, zeigt die blofse Ansicht der vorherigen Resultate. Es bleibt alfo blofs Aphelium und Excentricität zu deren Erklärung übrig; die bekannte Form der Bedingungs-Gleichungen gibt:

$$-0,''12 = -0,''070\,de \quad -0,''186\,dP$$
$$+0,\ 17 = +0,\ 105\,de \quad +0,\ 186\,dP$$
$$de = -1,''43;\ dP = -0,''11$$

beydes Werthe, die geradezu für Null zu halten sind, fo dafs alfo dadurch die Richtigkeit der elliptischen Elemente meiner Tafeln, und der daraus zur Reduction der geocentrischen Breiten auf heliocentrische berechneten Abstände zur Genüge begründet wird. Aufserdem können die hier gefundenen heliocentrischen Breiten noch irrig seyn

1) *wegen Fehler in der beobachteten Declination,*
2) *wegen Fehler in der angenommenen Schiefe der Ecliptik,*
3) *wegen irriger Refraction.*

Nro. 1 und 3 kann man als gemeinschaftlich und in einem Sinne wirkend annehmen. Sey ε, b, l, α, δ, Schiefe, geocentrische Breite, Länge, AR. und Abweichung, $tg.\zeta = \frac{tg.\delta}{sin\ \alpha}$, β heliocentrische Breite; $d\delta$ wird die Fehler von 1 und 3 in sich fassen, und man hat

$$1.\quad \left(\frac{db}{d\varepsilon}\right) = -\frac{sin\,l\ cos\ b^2}{cos\ (\zeta-\varepsilon)^2}$$

2. *db*

2. $\left(\frac{db}{d\delta}\right) = \sin E$

3. $\left(\frac{d\beta}{db}\right) = \frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}$

Folglich

$$d\beta = -\left(\frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}\right)\frac{\sin l \cos b^2}{\cos(\zeta - \varepsilon)^2}\, d\varepsilon + \left(\frac{\sin 2\beta}{\sin 2b}\right)\sin E\, d\delta$$

der Winkel E wird aus dem Ausdrucke

$$\cos E = \frac{\sin \varepsilon \cos l}{\cos \delta}$$ (*Gauſs Theor. mot.* p. 65)

berechnet.

Werden für die mittlern Epochen der vorherigen Beobachtungen die gehörigen numeriſchen Werthe ſubſtituirt, ſo folgt:

		ε*)
1751.	$d\beta = +0{,}''044\, d\varepsilon + 0{,}''255\, d\delta$	$= 23°\ 28'\ 16{,}''8$
1758.	$d\beta = -0{,}\ 309\, d\varepsilon + 0{,}\ 391\, d\delta$	28 14, 1
1759.	$d\beta = -0{,}\ 170\, d\varepsilon + 0{,}\ 722\, d\delta$	28 13, 3
1761.	$d\beta = -0{,}\ 018\, d\varepsilon + 0{,}\ 897\, d\delta$	28 12, 5
1766.	$d\beta = +0{,}\ 175\, d\varepsilon + 0{,}\ 257\, d\delta$	28 10, 5
1790.	$d\beta = -0{,}\ 293\, d\varepsilon + 0{,}\ 387\, d\delta$	28 0, 5
1805.	$d\beta = -0{,}\ 351\, d\varepsilon + 0{,}\ 396\, d\delta$	27 54, 1
1807.	$d\beta = -0{,}\ 119\, d\varepsilon + 0{,}\ 373\, d\delta$	27 53, 2
1813.	$d\beta = +0{,}\ 217\, d\varepsilon + 0{,}\ 264\, d\delta$	27 50, 6

Bey der Berechnung dieſer mittlern Obliquitäten liegt die von *Beſſel* für 1755 aus *Bradley's* Beobachtungen beſtimmte = 23° 28′ 15,″44, und die von *v. Zach* für 1809 = 23° 27′ 52,″5 zum Grunde; jährliche Aenderung = − 0,″424.

Bey

*) ε Mittlere Obliquität für die Epoche der Beobachtungen.

Bey der leider noch immer ſtatt findenden Ungewiſsheit über die wahre Urſache der Verſchiedenheit der Sommer- und Winter-Obliquitäten läſst ſich etwas beſtimmtes über die Gränze der Genauigkeit der hier gebrauchten nicht angeben. Nach meiner Ueberzeugung kann keine um 2″ irrig ſeyn. Allein wollte man auch annehmen, daſs alle dieſe mittlern Obliquitäten für die ſechs Winter-Monate einer Correction von — 5″, für die Sommer-Monate von + 5″ bedürften, ſo würden dadurch die vorherigen Reſultate nur unbedeutend geändert werden. Die Correctionen der gefundenen heliocentriſchen Breiten würden dann ſeyn:

1751	— 5,″3	1761	+ 0,″9	1805	+ 1,″1
1758	— 1, 2	1766	— 4, 0	1807	— 0, 6
1759	— 1, 2	1790	— 1, 9	1813	— 6, 7

und hiernach mittlere Correction der ſüdlichen Breite — 5,″3, der nördlichen — 0,″5, während die vorherigen Beſtimmungen — 5,″2 und — 0,″2 geben.

$d\delta$ faſst, wie wir vorher bemerkten, den Beobachtungsfehler und den der gebrauchten Refraction zu gleicher Zeit in ſich. Da das Reſultat nie aus einer einzigen, ſondern immer aus mehreren Beobachtungen hergeleitet wurde, auch ein Fehler in der beobachteten Zenith-Diſtanz hier meiſtens nur zum dritten oder vierten Theil auf die heliocentriſche Breite influirt, ſo wird man dieſen, den Regeln der Wahrſcheinlichkeit zu Folge, für Null anſehen können. Daſſelbe gilt in Hinſicht der gebrauchten Polhöhen, da die von Greenwich, Paris, Marſeille und Seeberg wol ſchwerlich die Ungewiſsheit einer Secunde zulaſſen.

Eine

Eine Aenderung der Refraction könnte die Resultate allerdings wesentlich ändern, so daſs man dadurch die südlichen und nördlichen Breiten zur Noth zur Uebereinstimmung bringen könnte. Allein da die Beobachtungen von 1751 bey einer Zenith-Distanz von 60° die Correction stärker geben, als die von 1766 bey einer Zenith-Dist. von 72°, ferner für 1813 Herr *v. Zach* bey einer um 7° kleinern Zenith-Distanz die Correction noch gröſser fand, als solche aus meinen Beobachtungen bey 75° Zenith-Distanz folgt, so sieht man leicht, daſs jene Differenz wahrscheinlicherweise nicht in der Refraction gesucht werden kann. Die Refractionen wurden durchgängig aus *Delambre's* Tafeln gerechnet, deren Resultate mit denen von *Bessel* für Zenith-Distanzen unter 80° fast genau übereinstimmen. Wollte man die aus den Beobachtungen folgenden Correctionen der Mars-Neigung für die Epochen 1751, 1766 und 1813 verschwinden machen, so würde die dazu erforderliche Aenderung der Refraction folgende seyn:

$$R = \varrho\ tg.\ Z;\ dR = d\delta = d\varrho.\ tg.\ Z;$$

es ist für	1751	Zenith-Dist.	=	60°
–	1766	–	–	72
–	1813	–	–	69 *v. Zach* in Marseille
–	1813	–	–	76 *v. Lindenau* Seeberg.

Hiernach

1751	$d\beta = 0,255\ d\delta$	$= 0,255\ d\varrho.1,732$
1766	$d\beta = 0,257\ d\delta$	$= 0,257\ d\varrho.3,078$
1813	$d\beta = 0,264\ d\delta$	$= 0,264\ d\varrho.2,605$
1813	$d\beta = 0,264\ d\delta$	$= 0,264\ d\varrho.4,011$

und

und mit Subſtitution der vorherigen Werthe für $d\beta$

$$\left.\begin{array}{l} -5,''12 = 0{,}442\, d\varrho \\ -3,\ 12 = 0{,}791\, d\varrho \\ -6,\ 17 = 0{,}688\, d\varrho \\ -5,\ 86 = 1{,}059\, d\varrho \end{array}\right\} -15,''182 - 2{,}415\, d\varrho = 0$$

folglich Correction der Refraction bey 45° oder

$$d\varrho = -6,''29,$$

die durchaus unzuläſſig und unſtatthaft iſt.

Es läſst ſich hiernach die aus 90 Beobachtungen abgeleitete Differenz der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Marsbreiten auf keine Art befriedigend erklären, und ich bin um ſo mehr geneigt, dieſe Differenz für reell zu halten, da auch aus den frühern Beſtimmungen anderer Aſtronomen daſſelbe folgt.

So fand *Méchain* (*Lalande Aſtronom.* Tom. II. S. 105) aus der Conjunction von ♂ mit χ Leonis am 18. Oct. 1778 die gröſste nördl. Breite 1° 51′ 8″, und aus der Conjunction mit λ Aquarii am 10. Oct. 1779 die gröſste ſüdliche Breite 1° 50′ 55″. *Le Gentil*, der für die Neigung der Marsbahn eine Menge älterer und neuerer Beobachtungen discutirt, giebt zuletzt als Reſultat ſeiner Unterſuchung folgendes Tableau (*Mémoires de l'Acad. des ſciences de Paris* 1757 S. 277):

"*Table des différentes inclinaiſons de l'orbite de Mars au plan de l'écliptique, tant du côté du terme auſtral que du côté du terme boréal, telles que les obſervations les ont données:*"

terme

terme austral				*terme boréal*			
Observations	*inclinaison*						
de Tycho	1°	50'	33"	1°	51'	3":	*Tycho*
Cassini	1	50	50	1	51	14	*Flamsteed*
Bouillaud	1	50	32	1	51	12	*Flamsteed*
Bouillaud	1	50	47	1	51	54 :	*Bouillaud*
Bouillaud	1	50	50	1	51	31 :	*Le Gentil*
Le Gentil	1	50	53	1	51	10	*Le Gentil*
				1	51	20	*Le Gentil*

Da es gewiſs höchſt wünſchenswerth iſt, eine ſo merkwürdige Erſcheinung, wie die einer Differenz der gröſsten ſüdlichen und nördlichen Marsbreiten, auſser allen Zweifel geſetzt zu ſehen, ſo füge ich hier die Angabe von einigen Epochen bey, wo gute Mars-Beobachtungen beſonders wünſchenswerth ſind;

1. für Beſtimmung des Knotens 1814. 5–30. Jan.
2. gröſste nördliche Breite . . . 1814. 10–30. Jul.
3. für Beſtimmung des Knotens 1815. 20 Jan.–10 Feb.
4. gröſste ſüdliche Breite . . . . 1815. 1–20. Jul.

Beynahe ſcheint es, als finde eine ſolche Verſchiedenheit der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Breiten bey allen Planeten ſtatt.

Bey der Erde iſt dies bekanntlich in Hinſicht der gröſsten nördlichen und ſüdlichen Abſtände vom Aequator der Fall.

Für die Venus geben Rechnungen von *Bugge* daſſelbe Reſultat. Aus einem Aufſatze dieſes Aſtronomen in *Philoſ. Transact.* 1790 p. 28 finde ich

6 Beob. im Jul. 1781 geben gröſste nörd. Breite der ♀								3°23'36"
4	—	— Sept. 1783	—	—	ſüdl.	—	—	47
4	—	— Jul. 1786	—	—	nörd.	—	—	36
3	—	— Mai 1788	—	—	nörd.	—	—	37

Für die Jupitersbahn fand *Lalande* (*Astronom.* Tom. II. p. 105) aus einer Beobachtung am 6. April 1768 die gröſste nördliche Breite 1° 19′ 4″, und aus dem Gegenſchein von 1785 die gröſste ſüdliche Breite 1° 18′ 44″. Ich bin allerdings noch weit entfernt, die Differenzen, welche ich hier nach *Bugge's* und *Lalande's* Rechnungen in den Neigungen von Venus und Jupiter angebe, ſchon als ganz conſtatirt anzuſehen; allein immer ſchien es mir der Mühe werth, wenigſtens vorläufig auf einen Umſtand aufmerkſam gemacht zu haben, der gewiſs ſehr intereſſant iſt, und über den ich in den folgenden Abſchnitten dieſer Unterſuchung etwas beſtimmtes beyzubringen hoffe.

Beſonders merkwürdig war es mir nämlich, daſs bey Mars, Erde, Venus und Jupiter das Maximum der gröſsten Breite oder Abweichung bey der gröſsern Diſtanz, das Minimum bey der kleinern Diſtanz eintritt:

bey ♂	gröſste	nörd. Br.	1°	51′	6″	Abſt. von d. ☉			1,6616
	–	ſüdl.	–	1	51	1	–	–	– 1,3875
bey ♀	–	nörd.	–	3	23	36	–	–	– 0,7193
	–	ſüdl.	–	3	23	46	–	–	– 0,7274
bey ♃	–	nörd.	–	1	19	4	–	–	– 5,4464
	–	ſüdl.	–	1	18	44	–	–	– 4,9462
bey ♁	–	Sommer-Solſtitium					–	–	– 1,0168
	–	Winter-Solſtitium					–	–	– 0,9832

(*Die Fortſetzung folgt.*)

XXXVIII.

XXXVIII.

Berechnung der Oppoſition der Juno im Jahre 1810

von

Bernhard Nicolai.

Wenn es überhaupt bey den neuen Planeten von der gröſsten Wichtigkeit iſt, ſo viel als möglich ſichere Data zur Begründung einer genauen Theorie derſelben zu beſitzen, ſo iſt dieſes ganz beſonders bey der *Pallas* und *Juno* der Fall. Von der letztern hatte man ſeit ihrer Entdeckung alle Oppoſitionen obſervirt, ausgenommen die des Jahres 1810, welche weder in Deutſchland noch in Frankreich beobachtet worden iſt. Sehr angenehm war es mir daher, dieſe Lücke durch einige Beobachtungen von *Carlini*, die bey Gelegenheit der Anzeige der *Mailänder Ephemeriden* für 1811, 12 und 13 im letzten May-Hefte der *Monatl. Corresp.* S. 451 mit abgedruckt ſind, ausgefüllt zu ſehen. Nachdem ſie mir bekannt geworden waren, ſäumte ich nicht, ſelbige ſofort in Rechnung zu nehmen, und aus ihnen die Oppoſition herzuleiten. — Des Zuſammenhanges wegen ſetze ich die Beobachtungen nochmals hieher, wobey jedoch die Declinationen durch Parallaxe corrigirt ſind:

1810

	Mittlere Zeit in Mailand			Æ. appar.			Declin. bor. appar.		
1810 Jan. 28	12ᵁ	3′	10,″7	128°	21′	14,″3	3	14′	48,″49
29	11	58	22, 2	128	8	2, 6	3	23	50, 37
30	11	53	33, 9	127	54	52, 3	3	32	53, 35
Febr. 1	11	43	58, 8	127	28	57, 4	3	51	29, 91

Die Vergleichung dieſer Beobachtungen geſchah mit den Elementen, welche Herr Profeſſor *Gauſs* aus den Oppoſitionen von 1806, 1807, 1808 und 1811 hergeleitet hat (*Mon. Corr.* Bd. XXIV. S. 188). Gewöhnlich verwandelt man die beobachteten Rectaſcenſionen und Declinationen gleich in Längen und Breiten, und beſtimmt dann hiernach den Fehler der Elemente. Bey den oftmals eintretenden Fällen aber, wo nur der eine Theil der Beobachtung gut ausgefallen iſt, würde man durch Anwendung jenes Verfahrens offenbar auch den andern Theil derſelben verſchlimmern, und alſo in der Beſtimmung des Fehlers der Elemente nicht den Grad von Genauigkeit erlangen, den man doch in dergleichen Fällen zu erreichen im Stande iſt. Um alſo durch Vergleichung der aus den Elementen hergeleiteten geocentriſchen Oerter mit den beobachteten den Werth der letztern gehörig kennen zu lernen, führte ich die Berechnung der erſtern bis auf die Rectaſcenſion und Declination hinunter. Das Reſultat dieſer Vergleichung iſt folgendes:

	Berechnete AR.			Fehler der Elemente	Berechn. nördl. Decl.			Fehler d. Elem.
Jan. 28	128°	2′	36,″13	−18′ 38,″17	3°	14′	47,″11	−1,″38
29	127	49	26, 16	36, 44	3	23	47, 19	−3, 18
30	127	36	21, 10	31, 2	3	32	55, 83	+2, 48
Feb. 1	127	10	30, 69	26, 71	3	51	36, 64	+6, 73

Die-

Dieſes Schema zeigt deutlich, daſs man ſämmtliche Beobachtungen ohne Ausſchluſs zur Berechnung der Oppoſition benutzen kann. Nachdem ich mich auf dieſe Weiſe hiervon überzeugt hatte, verwandelte ich nunmehr die beobachteten Rectaſcenſionen und Declinationen vermittelſt der ſcheinbaren Schiefe der Ecliptik = 23° 27′ 42,″26 in Längen und Breiten, und erhielt ſo folgende Beſtimmungen:

	Beobacht. geoc. Läng.	Berechn. geoc. Läng.	Fehler d. Elem.	Beobacht. geoc. Br.	Berechnete geoc. Br.	Fehler d. Elem.
	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Jan. 28	129 54 25,41	129 35 47,72	-18 37,69	-15 3 20,91	-15 8 6,92	-4 46,01
29	129 38 5[illegible],03	129 20 15,80	35,23	14 57 58,63	15 2 44,39	45,76
30	129 23 18,77	129 4 47,53	31,24	14 52 33,65	14 57 11,05	37,40
Feb. 1	128 52 34,97	128 34 7,68	27,29	14 41 3,77	14 45 32,88	29,11

Man ſieht aus dieſer Vergleichung, wie ſtark obige Elemente von *Carlini's* Beobachtungen abirren, obgleich letztere zwiſchen die Oppoſitionen fallen, aus denen erſtere hergeleitet ſind; ein unverkennbarer Beweis von der mächtigen Einwirkung Jupiters, und gerade deshalb *dieſe* Oppoſition eine ſehr wichtige. — Da die Differenz zwiſchen der Rechnung und Beobachtung hier ſo groſs iſt, ſo begreift man leicht, daſs dieſelbe für einen Zeitraum von einigen Tagen nicht als conſtant angeſehen werden darf, und wirklich zeigt ſich auch an obiger Vergleichung die merkliche Aenderung des Fehlers. Da man indeſs dieſe Aenderung als der Zeit proportional anſehen kann, ſo folgt für die Differenz zwiſchen Rechnung und Beobachtung folgender mittlere Werth:

Januar 30. 6U { in der Länge = — 18′ 32,″86
{ in der Breite = — 4 39, 57

Zieht

Zieht man diesen mittlern Werth von dem einer jeden einzelnen Beobachtung entsprechenden ab, so erhält man mit gehöriger Rücksicht auf die Zwischenzeiten nachfolgende vier Bestimmungen für die tägliche Aenderung des Fehlers:

	in der Länge		in der Breite
	— 2,"76		— 3,"68
	3, 16		8, 25
	6, 48		8, 68
	2, 48		4, 65
Mittl. tägl. Aend.	— 3,"72	. . . . .	— 6,"31

Aus den obigen beobachteten Längen der Juno und den ihnen entsprechenden Sonnenlängen ergab sich beyläufig die Zeit des Gegenscheins am 29. Jan. 15^{U}, und es konnte also nunmehr jener mittlere Fehler der Elemente auf das Oppositions-Moment übertragen werden, wofür man demnach die Correction der berechneten geocentr. Länge = + 18′ 35,"18, und Correction der Breite = + 4′ 43,"51 erhält. — Aus diesen Datis ergiebt sich nun das Resultat für die Opposition folgendermaſsen:

Zeit des Gegenscheins 1810 Jan. 29. 14^{U} 55′ 21″
M. Z. in Göttingen

Wahre Länge = 129° 36′ 45,"2
Geoc. Breite = — 14 57 18, 5

Auſserdem ist für diese Zeit

Log Dist. ⚵ a ☉ = 9.9936244
Breite der Erde = — 0,"81

Es ist hierbey noch zu bemerken, daſs man durch eine bloſse Interpolation zwischen den beyden Beob-

ach-

achtungen vom 29. und 30. Januar *durch Zufall* fast genau daſſelbe Reſultat erhält. Gröſstentheils iſt dieſes im gegenwärtigen Falle der beſondern Güte der Beobachtungen zuzuſchreiben. Immer aber bleibt das Verfahren (deſſen ſich freylich die Aſtronomen häufig bedienen), auf dieſe Art ohne weitere Prüfung der Beobachtungen die Oppoſition herzuleiten, etwas unſicher, theils, weil man ſich doch nie *ganz feſt* auf die Genauigkeit der Beobachtungen verlaſſen kann, theils aber auch, weil der Zwiſchenraum von ungefähr Einem, ja zuweilen zwey Tagen für die einfache Interpolation oft ſchon etwas zu groſs iſt.

Der Vollſtändigkeit und des Intereſſes wegen habe ich dieſe Oppoſition mit denen von 1808, 1811 und 1812 verbunden, und folgende Elemente durch ſie erhalten:

Epoche 1813 Meridian von Göttingen	343°	3′	11,″0
Länge des Perihels 1813	53	4	39, 1
Länge des aufſteig. Knotens 1813 .	171	9	23, 7
Neigung der Bahn	13	4	2, 2
Excentricitäts-Winkel	14	45	23, 9
Tägliche tropiſche Bewegung . . .	813″4075		
Logarithmus der halben groſsen Axe . . .	0,4265144		

XXXIX.

XXXIX.

Fortgesetzte Nachrichten über die Pallas.*)

(Vergl. *Mon. Corr.* Bd. XXVI. p. 199.)

Die schöne Bestätigung, welche die auf die Störungs-Rechnungen gegründete Vorausbestimmung der Bewegung der *Pallas* durch die Beobachtungen des vorigen Jahres erhielt, und von der wir damals *M. C.* Bd. XXVI. p. 199 Rechenschaft gegeben haben, erhöhete das Interesse, womit die Astronomen die Wiedererscheinung dieses Planeten im gegenwärtigen Jahre erwarteten. Auf der hiesigen Sternwarte wurde der Planet zum erstenmahle den 1. September beobachtet, und genau auf dem Platze der schon zwey Jahre zuvor durch Hrn. *Nicolai* berechneten Ephemeride gefunden. Höchst ungünstiges Wetter machte es uns hier unmöglich, auch nur eine einzige Beobachtung in der Nähe der Opposition zu erhalten, so wie auch die grosse Lichtschwäche des Planeten, der kaum als ein Stern 10ter Grösse erschien, eine Beobachtung am Quadranten nicht gestattete.

Glücklicher war Herr Prof. *Gauss* in Göttingen und Herr *Burckhardt* in Paris; die Beobachtungen des

*) Aus den Göttinger gelehrten Anzeigen Nr. 176.

des Erstern, zwar nur am Kreis-Micrometer gemacht, sind vorzüglich scharf ausgefallen.

I. *Meridian-Beobachtungen auf der Seeberger Sternwarte:*

1813	Mittl. Zeit			Gerade Aufst.		
Sept. 1	10^U	25′	16,″6	316°	58′	15,″9
3	10	16	9, 6	316	39	25, 5
4	10	11	35, 4	316	29	48, 7

II. *Beobachtungen auf der Göttinger Sternwarte:*

1813	Mittl. Zeit			Gerade Aufst.			Nördl. Abw.		
Junius 28	11^U	37′	2″	327°	2′	13,″3	14°	5′	43,″4
Aug. 16	10	36	23	319	50	54, 7	. .	. .	. .
19	9	31	0	319	17	10, 6	10	0	8, 4
26	9	23	7	317	59	52, 0	8	44	35, 3

III. *Meridian-Beobachtungen auf der Sternwarte der Militär-Schule in Paris:*

1813	Sternzeit			Gerade Aufst.			Nördl. Abw.		
August 4	21^U	28′	30,″5	322°	7′	38,″0	12°	11′	58,″5
9	21	24	42	. .	. .	. .	11	32	38, 4
11	. .	. .	. .	. .	. .	. .	11	15	28, 1
15	21	20	7, 2	320	1	48, 0	10	38	48, 2
17	21	18	35, 2	319	38	48, 5	10	19	29, 3
19	21	17	4, 3	319	16	4, 5	9	59	18, 3
26	21	11	56, 1	317	59	1, 8	8	43	23, 4

Herr *Nicolai*, dieser geschickte junge Astronom, welcher jetzt als Gehülfe auf der hiesigen Sternwarte angestellt ist, übernahm die Berechnung dieser Beobachtungen. Er verglich sie zuvörderst mit den zuletzt verbesserten Elementen auf das sorgfältigste, und fand folgende schöne Uebereinstimmung:

Unter-

Unterſchied der Rechnung:

1813		Ger. Aufſt.	Abweich.	Beobachter
Junius	28	+ 23,"6	+ 22,"4	*Gauſs*
Auguſt	4	+ 36, 9	— 5, 9	*Burckhardt*
	9	. . .	+ 5, 1	—
	11	. . .	+ 6, 2	—
	15	+ 26, 9	+ 3, 7	—
	16	+ 35, 6	. . .	*Gauſs*
	17	+ 28, 2	— 6, 6	*Burckhardt*
	19	+ 28, 5	+ 4, 5	*Gauſs*
	19	+ 24, 8	— 7, 4	*Burckhardt*
	26	+ 22, 4	— 4, 3	*Gauſs*
	26	+ 18, 3	+ 11, 1	*Burkhardt*
Septbr.	1	+ 22, 8	. . .	*v. Lindenau*
	3	+ 20, 9	. . .	—
	4	+ 49, 9	. . .	—

Aus den Beobachtungen vom 15. 17. und 19. Auguſt leitete Herr *Nicolai* folgendes Reſultat für die Oppoſition ab:

Neunte beobachtete Oppoſition der Pallas:

1813 Aug. 18. 8^U 41′ 5″ Mittl. Zeit in Göttingen
Wahre Länge der Pallas . . . . 325° 23′ 56,″5
Wahre geocentr. Breite . . . . 24 37 36, 1 N.
Man vergleiche damit die Vorausbeſtimmung in der *Mon. Corr.* Bd. XXVI. S. 203.

Eine neue Verbeſſerung der Elemente, um ſie auch dieſer Oppoſition noch beſſer anzupaſſen, ſchien dem Herrn Prof. *Gauſs* unter dieſen Umſtänden nicht der Mühe werth zu ſeyn.

* * *

Zu diesen Nachrichten hat Herr *Nicolai* selbst noch folgenden Nachtrag geliefert:

Da noch nirgends die Elemente abgedruckt sind, die meiner im vorstehenden Berichte angeführten Vergleichung der Pallas-Beobachtungen zum Grunde liegen, so füge ich solche hier bey:

Epoche 1813 Aug. 18. 0ᵁ in Götting.	331° 41′ 18,″45	mittlere Nachtgl.
Länge des Perihels für dieselbe Zeit	121 4 46, 55	
Länge des ☊	172 33 0, 37	
Neigung der Bahn	34 35 8, 31	
Excentricitäts-Winkel	13 58 31, 72	
Tägl. mittl. tropische Bewegung . . .	768,″3934	
Logarithmus der halben grofsen Axe . .	0.4430003	

Dieselben Elemente habe ich, sowohl zur *Voraus*-Bestimmung der künftig-jährigen Opposition, als auch zur Berechnung des geocentrischen Laufes der Pallas bey ihrer nächsten Wieder-Erscheinung, beybehalten.

Die bevorstehende *zehnte* Opposition wird hiernach eintreten:

1814 Octob. 25.	13ᵁ	13′	13″	M. Z. in Göttingen
Wahre Länge	31°	59′	53,″3 *)	
Geoc. südl. Breite . .	37	21	55, 9	

Geo-

*) Der zu dieser Bestimmung erforderliche Sonnen-Ort ist aus des Freyherrn *v. Zach* neuern Sonnentafeln (Gotha 1804) genommen. Für diejenigen, welche sich dieser Tafeln zur Berechnung der Sonnen-Oerter für das kommende Jahr bedienen wollen, bemerke ich bey dieser Gelegenheit, dafs die in Tab. III. für Arg. I. angegebene Epoche 4988,82 unrichtig ist, und dafür 4993,47 gesetzt werden mufs.

Geocentrischer Lauf der Pallas
vom 26. May 1814 bis zum 3. April 1815:

Mittlere Mitternacht in Göttingen	Æ.		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
1814 May 26	18°	35′	1°	34′	N.	0. 5452
30	19	56	1	40		0. 5388
Jun. 3	21	18	1	45		0. 5321
7	22	38	1	48		0. 5251
11	23	58	1	49		0. 5179
15	25	17	1	49		0. 5104
19	26	36	1	47		0. 5026
23	27	53	1	43		0. 4944
27	29	9	1	37		0. 4860
Jul. 1	30	25	1	29		0. 4774
5	31	38	1	18		0. 4685
9	32	51	1	5		0. 4593
13	34	2	0	49		0. 4499
17	35	11	0	31		0. 4402
21	36	18	0	9	N.	0. 4303
25	37	22	0	15	S.	0. 4201
29	38	25	0	43		0. 4098
Aug. 2	39	25	1	14		0. 3993
6	40	22	1	48		0. 3887
10	41	16	2	25		0. 3779
14	42	7	3	7		0. 3671
18	42	54	3	52		0. 3562
22	43	37	4	40		0. 3453
26	44	15	5	32		0. 3345
30	44	50	6	28		0. 3238
Sept. 3	45	19	7	28		0. 3132
7	45	44	8	31		0. 3029
11	46	2	9	37		0. 2928
15	46	16	10	47		0. 2832
19	46	23	11	58		0. 2740
23	46	24	13	12		0. 2654
27	46	19	14	28		0. 2575

Mitt-

Mittlere Mitternacht in Göttingen	Æ.		Declin.			Log. der Entfernung v. d. Erde
1814 Octob. 1	46°	7'	15°	44'	S.	0. 2502
3	45	59	16	22		0. 2469
5	45	50	17	0		0. 2438
7	45	39	17	38		0. 2409
9	45	26	18	16		0. 2382
11	45	12	18	53		0. 2358
13	44	57	19	30		0. 2336
15	44	40	20	6		0. 2316
17	44	22	20	41		0. 2299
19	44	3	21	16		0. 2284
21	43	42	21	49		0. 2272
23	43	21	22	22		0. 2262
25	42	59	22	53		0. 2255
27	42	36	23	23		0. 2250
29	42	12	23	52		0. 2248
31	41	48	24	19		0. 2248
Novbr. 2	41	23	24	45		0. 2251
4	40	58	25	9		0. 2256
6	40	33	25	31		0. 2263
8	40	8	25	52		0. 2272
10	39	43	26	11		0. 2284
12	39	19	26	28		0. 2298
14	38	54	26	44		0. 2313
16	38	31	26	58		0. 2331
18	38	7	27	10		0. 2350
20	37	45	27	20		0. 2371
22	37	24	27	28		0. 2393
24	37	3	27	35		0. 2417
26	36	44	27	40		0. 2442
28	36	26	27	43		0. 2469
30	36	9	27	45		0. 2496
Decbr. 4	35	40	27	44		0. 2554
8	35	16	27	36		0. 2616
12	34	59	27	24		0. 2681
16	34	49	27	6		0. 2747
20	34	45	26	43		0. 2815
24	34	48	26	17		0. 2883
28	34	58	25	46		0. 2952

Mitt-

Mittlere Mitternacht in Göttingen		AR.		Declin.		Log. der Entfernung v. d. Erde.
1815 Jan.	1	35°	15′	25°	13′ S.	0. 3021
	5	35	38	24	36	0. 3089
	9	36	7	23	57	0. 3157
	13	36	42	23	16	0. 3224
	17	37	23	22	33	0. 3289
	21	38	9	21	48	0. 3353
	25	39	1	21	2	0. 3416
	29	39	58	20	14	0. 3477
Febr.	2	41	0	19	26	0. 3536
	6	42	6	18	37	0. 3594
	10	43	16	17	47	0. 3650
	14	44	31	16	57	0. 3704
	18	45	50	16	7	0. 3756
	22	47	12	15	16	0. 3807
	26	48	38	14	26	0. 3855
März	2	50	7	13	36	0. 3902
	6	51	39	12	46	0. 3948
	10	53	15	11	56	0. 3992
	14	54	53	11	8	0. 4034
	18	56	34	10	19	0. 4074
	22	58	18	9	32	0. 4114
	26	60	4	8	46	0. 4151
	30	61	53	8	0	0. 4188
April	3	63	44	7	16	0. 4223

Nimmt man die Lichtſtärke der Pallas in der Entfernung 1 von Sonne und Erde zur Einheit an, ſo war dieſe Lichtſtärke

in der Oppoſition von 1812 = 0,01666

– – – 1813 = 0,01475

und in der nächſten vorhin angekündigten Oppoſition von 1814 wird ſie ſeyn = 0,05476, alſo beynahe 4mal gröſser, als in der diesjährigen; doch dürfte vielleicht dieſes ſtärkere Licht durch den ziemlich tiefen Stand des Planeten wieder etwas geſchwächt werden.

XL.

XL.

Ueber
Seetzen's astronomische Beobachtungen in Arabien.

Bey Anzeige der letzten in meine Hände gekommenen Sendung von *Seetzen* (*M. C.* Bd. XXVI. S. 382) versprach ich, die Berechnung der dabey befindlichen astronomischen Beobachtungen in Arabien in einem der nächsten Hefte dieser Zeitschrift zu liefern. Auch eilte ich, diese Berechnung zu unternehmen, da jene in sehr wenig und zum Theil noch gar nicht bereiseten Theilen Arabiens angestellten Beobachtungen höchst interessante Resultate für die Geographie jener Gegenden versprachen. Meine Hoffnung ward aber leider getäuscht, indem die daraus erhaltenen Bestimmungen theils unter sich, theils von früher bekannten so abwichen, dass ein reeller Nutzen für Geographie schwerlich daraus gezogen werden konnte. Ich legte die Arbeit damals auf die Seite, in der Absicht, zu einer andern Zeit, bey gehöriger Musse, noch eine anderweite Discussion zu versuchen. Da sich aber dieser Zeitpunct durch Verhältnisse, von denen unsere Leser am Schlusse dieses Jahrganges umständlicher unterrichtet werden sollen, noch auf längere Zeit entfernt, so glaube ich den Geographen einen Dienst zu erweisen, wenn ich sämmtliche *Seetzen*'sche Original-Beobachtungen hier so abdrucken

drucken laſſe, wie ich ſolche in des Letztern eigner Handſchrift erhielt. Gewiſs findet ſich ein Aſtronom, der es verſucht, doch vielleicht etwas brauchbares zum Beſten der Aſtronomie daraus herzuleiten."

Zum Behuf meiner angefangenen Berechnungen hatte ich mir aus zwey zu *Valentin's* Reiſe gehörigen Karten

1. *Chart of the red Sea, on which is delineated the coaſt of Abyſſinia, from the ſtraits of Bab-el-Mandel to Salaka, in latit. 20° 29′ N., and the Island adjacent, forming the weſtern Channel, 1804 — 5,*
2. *Chart of the red Sea, on which is delineated the African and Arabian coaſt from Salaka and Jidda to Suez, 1804 — 5,*

die Längen und Breiten der *Seetzen*'ſchen Beobachtungs-Orte abgetragen, und da jene Karten doch nur in weniger Händen ſich befinden, ſo laſſe ich die daraus erhaltenen Beſtimmungen hier folgen:

	Nördliche Breite		Länge öſtlich v. Greenwich	
Sana . .	15°	21′	44°	25′
Damâr . .	14	32	44	30
Äbb . . .	13	58	44	19
Láhak . .	12	57	44	52
Aden . .	12	47	45	5
Hodêde .	14	48	42	59
Bêt-el-Fakih	14	32	43	24
Sebîd . .	14	12	43	23

v. L.

Aſtro-

Astronomische Beobachtungen in Arabien, nämlich in Hedschâs und Jemen, gemacht von U. J. Seetzen in Mochâ 1810.

Astronomische Beobachtungen in Mekka, den 15. März 1810, oder den 9. Széffar 1225. — Nachmittags.

107°	40′	1U	32′	54″
	20		33	47
	0		34	44
106	40		35	39
	20		36	34
	0		37	29
105	40		38	26
	20		39	17
	0		40	12
95	0	2	5	16*
94	20		7	56
	0		8	45
93	40		9	35
	20		10	27
78	0		46	34
77	40		47	23
	20		48	11
	0		48	56

Diese Beobachtungen wurden auf der Terrasse des Hauses meines Freundes, *Seïd Mohammed*, eines Spcecereyhändlers und Gelehrten, angestellt. Dieses Haus liegt in der Nähe der öffentlichen Waage, zwischen den zwey Gassen *El Küschaschi'je* und *Müdda*, dritthalbhundert Schritte nordwärts vom *Hárram* oder der *grossen Moschee*. *Seïd Mohammed* zählte die Uhr. Damit wir kein Aufsehen erregten, gab er vor, dass er mich in der Astronomie unterrichte.

Nach den ersten Beobachtungen von 107° 40′ bis 105° 0′ fand ich die Collimation

innerh. 15′ 45″, ausserh. 49′ 40″.

Nach den allerletzten Beobachtungen der Mond-Abstände war sie innerh. 15′ 20″, ausserh. 50′ 10″.

Mond-

*) Etwa 6′ 16″?

Mond-Distanzen von der Sonne; der Mond stand links und war im Zunehmen.

115° 44′ 30″		2ᵁ 16′ 52″	
46	30	19	20
48	20	22	39
49	0	25	6
50	15	28	21
51	20	30	59
53	20	35	2
54	25	38	18
55	30	40	15
59	40	51	27
116 0	30	54	7
1	50	57	3
2	20	59	53

So viel ich mich von meinen vorigen in Syrien angestellten Beobachtungen erinnere, so ist obige Collimation ganz verschieden von der damaligen, wovon ich die Ursache noch nicht anzugeben weiſs.

Obgleich ich den kleinen Spiegel, der nicht genau senkrecht auf der Ebene des Sextanten stand, am vorigen Abend berichtigt zu haben glaubte, indem ich das Fernrohr nach dem Sirius richtete, bis die beyden Bilder sich genau deckten; so fand ich doch heute, daſs ich die beyden Sonnenbilder noch nicht genau zur Bedeckung bringen konnte. Indessen blieb nur wenig vom Rande übrig, welches nicht bedeckt wurde. Die Luft war glücklicherweise heute ziemlich wolkenleer, und nur zweymal hinderte mich eine leichte Wolke auf etliche Minuten.

Astronom. Beobachtungen in Mekka, d. 16. März 1810, oder den 10. Széffar 1225.

Corresp. Sonnen-Höhen					
112° 0′		10ᵁ 19′ 12″		1ᵁ 38′ 53″	
	20	20	8	36	58
	40	21	10	35	59
113	0	22	9	35	1
	20	23	6	34	0

Anmerkung:

Bey den nachmittägigen Beobachtungen von 113° 20′ bis 109° 40′ ist von dem Uhrzähler ein beträchtlicher Fehler begangen. Ich vermuthe, er

Einzelne vormittägige Höhen

113°	40	10^{U}	24′	6″
114	0		25	5
	20		26	5
123	40		57	56
124	0		59	11
	20	11	0	32
	40		1	52
125	0		3	13
	20		4	31
	40		5	54
126	0		7	25
	20		8	52
	40		10	23
127	0		11	52
131	0		34	29?
	20		37	17?

Einzelne nachmittägige Höhen

111°	40′	1^{U}	39′	49″
	20		40	46
	0		41	45
110	40		42	44
	20		43	37
	0		44	34
109	40		45	31
83	40	2	50	5
	20		50	51
	0		51	38
82	40		52	27
	20		53	14
	0		54	1
81	40		54	48
	20		55	34
	0		56	22
80	40		57	9
	20		57	55
	0		58	43
78	0	3	4	26

er liegt darinn, dafs in den ersten vier Höhen die Zeit um eine Minute zu wenig angegeben ist, und dafs alfo ftatt 34′ ftehen müffe 35′, ftatt 35, 36′ u. f. w.; dies vorausgefetzt, trifft alles richtig zu. Ich durfte *Seïd Mohammed* nicht neben mir fitzen laffen, weil ich befürchtete, das Dach möchte einbiegen; fonft hätte ich alsdann die Uhrzeit felbft fehen können.

Die Witterung war heute im Ganzen genommen fehr ungünftig; die Luft war dunftig und wolkig, weswegen ich in der Frühe keine Beobachtungen machen konnte, und weswegen auch keine Mondsabftände gemeffen werden konnten. Wenn einige meiner heutigen Beobachtungen nicht genau genug find, fo mufs es diefem Umftande zugefchrieben werden.

Zu meinem Mifsvergnügen bemerkte ich heute in der Terraffe eine geringe Beweglichkeit, hoffe aber, dem daher zu befürchtenden Irrthume dadurch abgeholfen zu haben, dafs

Einzelne nachmittägige Höhen				
77°	40′	3ᵘ	5′	10″
	20		6	0
	0		6	44
69	0		24	16
68	40		25	0
	20		25	45
	0		26	32
55	0		57	52
54	40		58	30*
	20		59	22
	0	4	0	7

daſs ich auf der nämlichen Seite ſitzend nivellirte, wo ich beobachtete. Müſste ich hier nicht verſtohlen beobachten, ſo würde es mir ſehr leicht gewesen ſeyn, die trefflichſten Stellen zu meinen Beobachtungen zu finden, und ich würde keinen Augenblick angeſtanden haben, das platte Dach von *Bêt Allâh* oder der *Kâba* zum Obſervatorium zu wählen, wozu dies Gebäude, welches einem abgeſtumpften viereckigen Thurme gleicht, beſſer geeignet zu ſeyn ſcheint, als zu einer Wohnung der Gottheit. Aber — — —

Da wir aus der Wohnung des *Scherif's* von *Mekka* wegen einer Lücke in der Mauer unſerer Terraſſe beobachtet werden konnten, und er die Gewohnheit haben ſoll, mit einem Fernrohre die Nachbarſchaft zu muſtern, ſo machten wir dort einen Vorhang von Dattelmatten.

Die Verſehen, welche mein Freund beym Zählen begieng, rührten vom Minutenzeiger her, der nicht genau die Zeit angab, weswegen ich ihn berichtigte.

Vor dem Anfange der vormittägigen Beobachtungen fand ich die Collimation

innerhalb 15′ 0″
auſserhalb 50 25.

Nach

*) Etwa 36?

Nach der Beobachtung von 140° 20′ fand ich sie innerhalb 15′ 20″, aufserhalb 50′ 0″.

Nach der Beobachtung von 127° 0′ war sie innerhalb 14′ 50″, aufserhalb 50′ 40″.

Nach der nachmittägigen Beobachtung von 109° 40′ innerhalb 15′ 45″, aufserhalb 49′ 40″.

Nach der Beobacht. von 77° 0′ innerhalb 15′45″, aufserhalb 49′ 40″.

Astronomische Beobachtungen in Mekka, d. 17. März 1810, oder d. 11. Széffar 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen

56° 40′	8ᵁ 18′ 9″	4ᵁ 7′ 3″
57 0	18 54	6 17
20	19 38	5 33
40	20 23	4 48
58 0	21 10	4 3
20	21 54	3 20
40	22 38	2 34
59 0	23 26	1 48
20	24 10	1 5
40	24 55	0 19
60 0	25 40	3 59 65
20	26 26	58 48
67 20	42 14	43 3
68 40	45 18	40 0
69 0	46 4	39 15
20	46 49	38 28
40	47 35	37 43
70 0	48 22	36 59
20	49 8	36 12
40	49 53	35 25
71 0	50 40	34 41
20	51 26	33 57
88 20	9 31 7	2 54 18
40	31 55	53 30

Einzelne vormittägige Höhen

107° 20′	10ᵁ 18′ 52″
40	19 45
108 0	20 40
20	21 33
40	22 28
109 0	23 23
20	24 20
40	25 14
121 0	59 9
20	11 0 17
40	1 25
122 0	2 34
20	3 45
40	4 53

Collimation nachher innerhalb 15′ 20″ aufserhalb 49 30

Einzelne nachmitt. Höhen

119° 40	1ᵁ 30′ 49″
20	31 52
0	32 57
118 40	34 2
105 20	2 11 57
88 0	55 5
68 20	3 40 43
0	41 31
67 40	42 17
0	43 46

Correspondirende Sonnen-Höhen

89° 0'	$9^U 32' 43''$	$2^U 52' 42''$
20	33 32	51 54
40	34 22	51 6
90 0	35 8	50 19
20	35 56	49 30
40	36 46	48 41
91 0	37 34	47 51
20	38 24	47 4
110 0	10 26 10	1 59 23
20	27 5	58 28

Die Collimation betrug vor den vormittägigen Höhen von 56° bis 60°
innerhalb 15' 0"
auſserhalb 49 45,
nach jenen Höhen aber
innerhalb 14' 50"
auſserhalb 50 0.
Nach 91° 20' fand ich ſie
innerhalb 15' 20"
auſserhalb 49 50.

Collimation vor der Höhe von 107° 20' innerhalb 15' 40", auſserhalb 50' 0"; nachher aber nach 110° 20' innerhalb 16' 0", auſserhalb 50' 0". Collimation nach den nachmittägigen correspondirenden Höhen von 67° — 71° innerhalb 15' 0", auſserhalb 50' 0"; nach den nachmittägigen Höhen von 88° — 91° aber innerhalb 15' 0", auſserhalb 50' 20".

Der Vormittag war äuſserſt günſtig zu aſtronomiſchen Beobachtungen, indem die Luft rein und klar war. Der Nachmittag war es weniger des Windes und der Wolken wegen, doch beſſer als geſtern, weswegen ich viele correspondirende Höhen erhielt. Auch der Mond kam endlich gut zum Vorſchein, ſobald er den Berg *Abu Kobès* überſtiegen hatte; allein unglücklicherweiſe fand ich den Sextanten mehrere Grade zu klein, um die Diſtanzen zwiſchen Sonne und Mond zu meſſen. Geſtern wäre es vielleicht noch möglich geweſen, wenn nur der Mond ſichtlich geweſen wäre. Es würde mich ſehr ſchmerzen, wenn man die am erſten Tage gemeſſenen Diſtanzen zur Längenbeſtimmung eines ſo wichtigen Ortes nicht hinreichend finden ſollte. Doch hoffe ich es, weil ich

ich mir alle Mühe gab, den Gang der Uhr durch die Beobachtungen des zweyten und dritten Tages zu bestimmen.

Astronomische Beobachtungen zu Hodède, am arabischen Meerbusen in Jemen, den 11. April 1810 oder den 7. Rabia el Aûal 1225.

Mond-Entfernungen von der Sonne. Der ☽ war im Zunehmen.					
85°	5′	0″	2U	22′	57″
	5	30		27	2
	6	40		29	31
	7	30		30	57
	8	0		32	18
	8	40		33	48
	9	20		36	20
	10	0		38	40
	10	25		40	44
	11	0		42	33
	11	30		44	5
	11	50		46	12

Obgleich der heutige Tag astronomischen Beobachtungen nicht vorzüglich günstig war, so glückte es mir doch, eine hinlängliche Zahl von einzelnen u. correspondirenden Höhen, so wie von Monds-Distanzen, zu erhalten. Ich hatte *Schech Hamse* bewogen, die Uhr zu zählen, mit dem Versprechen, ihm an jedem Beobachtungstage ein gewisses Geschenk zu geben. Die erste Probe fiel glücklich aus, und er leistete mir in der Folge in diesem Stücke nützliche Dienste. Die Luft war oft bezogen, und die vielen kleinen Wolken störten mich bisweilen in der Beobachtung. Wir hatten eine Hütte zu unserm Logis erhalten, und ich stellte meine Observationen in dem kleinen Hofe vor derselben an. Da dieser aber eine hohe Einfassung von Baumästen und Schilf hatte, so verbarg sich die Sonne zu früh dahinter, und hinderte mich, nach den Monds-Distanzen mehr als fünf Sonnenhöhen zu nehmen.

Die

Die Collimation fand ich vor den vormittägigen Höhen von 103° 40' innerhalb 13' 50", ausserhalb 50' 40". Nach der Höhe von 113° 20' innerhalb 14' 10", ausserhalb 50' 30".

Nach der nachmittägigen Höhe von 103° 40' innerhalb 14' 0", ausserhalb 50' 40"; nach der Höhe von 122° 40' aber, innerhalb 14' 0", ausserhalb 50' 20".

Correspondirende Sonnenhöhen

103°	40'	8ᵁ	37'	36"	1ᵁ	43'	16"
104	0		38	20		42	35
	20		38	54?		42	52
	40		39	40		41	13
105	0		40	25		40	32
110	0		50	59		30	9?
	20		51	40		29	23
122	40	9	17	46?		3	28
123	0		18	29?		2	47
124	40		22	0	12	59	14
125	0		22	43		58	32
	20		23	23?		57	47
	40		24	6		57	8
126	0		24	47		56	25
	20		25	30		55	41
	40		26	14?		54	59
127	0		26	55		54	15
129	20		31	54		49	17
130	0		33	20		47	53
	20		34	2		47	11
	40		34	43		46	29
131	0		35	25		45	47
	20		36	7		45	4
	40		36	50		44	20
132	0		37	32		43	39

Einzelne vormittägige Höhen

110°	40'	8ᵁ	52'	24"
111	0		53	6
	20		53	48
	40		54	30
112	0		55	15
	20		55	55
	40		56	37
113	0		57	21
	20		58	2
132	20	9	38	15
	40		38	56
133	0		39	39

Einzelne nachmitt. Höhen

70°	0'	2ᵁ	53'	17"
69	20		54	39
	0		55	20
68	40		56	4
	20		56	46

Aſtronomiſche Beobachtungen zu Bèt el Fakih in Jemen, den 16. April 1810, oder d. 12. Rabia el dual 1225, in dem Hofe unſerer Wohnung, nahe am Baſar.

Einzelne vormittägige Höhen					Noch einzelne vormittägige Höhen				
92°	0′	8U	50′	5″	125°	20′	9U	59′	51″
	20		50	48		40	10	0	32
	40		51	28	126	0		1	13
93	0		52	9		20		1	54
	20		52	50		40		2	40?
	40		53	32	127	0		3	18
94	0		54	15		20		3	58
	20		54	56		40		4	41
	40		55	36	128	0		5	22
95	0		56	19		20		6	5
						40		6	45
					129	0		7	27

Collimat. vor der Beobachtung:
Innerhalb 14′ 0′
Auſserhalb 50 40

Collimation nach derſelben:
Innerhalb 14′ 0″
Auſserhalb 50 20

Collimat. nach der Beobachtung:
Innerhalb 14′ 30″
Auſserhalb 50 30

Seit meiner Abreiſe von *Hodède* und den dort angeſtellten Obſervationen zog ich die Uhr täglich regelmäſsig auf, und dies ſetzte ich nachher immer fort. Ich wünſche, daſs es möglich ſeyn möge, aus ihrem Gange auch die Länge von dieſer Stadt zu beſtimmen. Der Mond war ſchon zu fern von der Sonne, um dieſe Entfernung meſſen zu können. Die Luft war mittelmäſsig gut; doch gab es leichte weiſse Wolken. — Die Höhe von 126° 40′ wurde durch Verzögerung meines Freundes im Zählen falſch beob-

beobachtet, wird aber durch die folgenden Höhen leicht berichtigt werden können.

Anmerkung: Ich muſs hier ein für allemal bemerken, daſs ich beym Höhennehmen beym directen Sonnenbilde immer das hintere rothe Glas vorſchiebe; bey der Beſtimmung des Collimations-Fehlers aber mich der grünen Gläſer bediene, weil das rothe Glas zu ſehr blendet, und das indirecte Sonnenbild zu blaſs macht.

Aſtronomiſche Beobachtungen zu Sebîd in Jemen, in der Nähe der groſsen Moſchee im Hofe unſeres Chân's, den 24. *April* 1810, *oder den* 20. *Rabia el dual* 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen		
58° 20′	8ᵁ 43′ 7″	5ᵁ 4′ 14″
40	43 48	3 32
59 0	44 30	2 50
20	45 12	2 11
40	45 54	1 28
60 0	46 34	0 48
20	47 16	0 6
40	48 0	4 59 24
61 0	48 40	58 43
20	49 23	58 0
	Collimat. nachher: Innerh. 13′ 40″ Auſserh. 50 30	Collimat. nachher: Innerh. 13′ 10″ Auſserh. 51 0

Während dieſen nachmittägigen correspondirenden Höhen war die Luft klar, und ich hoffe, daſs dieſe weit vom Mittage genommenen Höhen den Gang der Uhr genau angeben werden.

Wolkiger Luft wegen war es mir nicht möglich, zu den vormittägigen Höhen von 112° bis 116° correspondirende zu erhalten.

Vormittägige einzelne Höhen					Mond-Diſtanzen von der Sonne. Der Mond rechts, im Abnehmen.				
112°	0'	10U	34'	25"	119°	15'	30"	7U	51' 1"
	20		35	8		15	30		52 57
	40		35	49		14	50		57 5
113	0		36	31		13	20	8	1 43
	20		37	13		11	30		4 9
	40		37	54		10	10		7 8
114	0		38	34		9	0		10 47
	20		39	17		8	20		13 9
	40		39	59		7	0		16 12
115	0		40	39		6	30		18 34
	20		41	20		4	50		21 19
	40		42	2		4	0		24 7
116	0		42	41?	118	40	30	9	18 18
Nachmittägige einzelne Höhen						39	30		20 18
						38	30		22 25
61°	40'	4U	57'	20"		37	10		24 18
62	0		56	39		36	20		26 24
72	0		35	51		35	0		28 38
71	20		37	13					
	0		37	52					
70	40		38	35					
	20		39	16					

Die Luft war ziemlich klar, und ich fand heute, daſs der zwanzigſte Tag des Mond-Alters ſehr bequem zur Beobachtung ſeiner Entfernungen von der Sonne ſey.

Aſtro-

Astronomische Beobachtungen zu Szannâ (Sana), der Hauptstadt Jemen's, auf der Terrasse des Simserét Mohammed Ibn Hâssan *) *d. 23. Jun.* 1810, *oder* 21. *Dschemmâd el aual* 1225.

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen				
55°	20′	9^U	14′	56″
	40		15	40
56	0		16	25
	20		17	10
	40		17	53
57	0		18	38
72	0		51	35
	20		52	19
	40		53	3
73	0		53	47
	20		54	29
	40		55	13
74	0		55	59
	20		56	42
	40		57	26
124	20	11	47	14
	40		47	59
125	0		48	43
	20		49	30?
	40		50	12
126	0		50	59?
	20		51	45
	40		52	30
127	0		53	14
	20		53	57

Die lange verzögerte Wiederherstellung meiner Gesundheit nach der gefährlichen Krankheit zu *Dorân* machte es, dafs ich die astronomischen Beobachtungen zu *Szannâ* bis kurz vor unserer Abreise von dort verschob. Die zwey vorhergehenden Tage waren trübe, und dies mufste ich sehr bedauern, weil es heute wegen des hohen Standes des Mondes schon nicht mehr möglich war, Mond - Distanzen zu messen. Ueberhaupt war der heutige Tag den Observationen ungünstig; zwar hatte der Vormittag eine klare Luft, allein des Nachmittags wurde sie bezogen, weswegen ich keine correspondirende Sonnenhöhen erhalten konnte. Seit unserer Ankunft in *Dorân* war die Uhr nicht aufgezogen worden, weil durch einen Zufall, durch meine Krankheit veranlafst, das Uhrglas zerbrach. Vom Anfange dieser Beobachtungen aber gieng

*) Mitten im Basár.

gieng die Uhr bis jetzt ununterbrochen fort, welches ich hier zum Voraus erinnere, damit diejenigen, welche etwa diese Beobachtungen berechnen, sich darnach richten können.

Es that mir sehr leid, keine Observationen zur Bestimmung der Länge einer so berühmten Stadt machen zu können, und ich bedauere dies um so mehr, da der verdienstvolle Justizrath *Niebuhr*, so viel ich weiss, die Länge davon nicht bestimmt hat. Sollte ich indessen *Szannâ* zum zweytenmale besuchen, wie noch jetzt meine Absicht ist, so hoffe ich diesem Mangel abzuhelfen.

Astronomische Beobachtungen in Damâr, auf dem Dache unsers Logis in der Nähe des Basar d. 3. Julius 1810, oder den 1. Dschemmâd el tâny 1225.

Vormittägige einzelne Sonnen-Höhen

80° 0′	12ᵁ 4′ 6″	Collimation: 1) Vorher, innerh. 13′ 40″ außerh. 50 30; 2) Nachher, innerh. 14 0 außerh. 50 20	119° 40′	1ᵁ 31′ 44″	Collimation nachher: Innerhalb 13′ 20″ Außerhalb 50 40
20	4 50		120 0	32 30	
40	5 33		20	33 14	
81 0	6 17		40	33 58	
20	7 1		121 0	34 42	
40	7 44		20	35 27	
82 0	8 28		40	36 12	
20	9 11		122 0	36 57	
40	9 54		20	37 40	
83 0	10 38		40	38 24	
			123 0	39 10	

Der Mond war nicht sichtlich.

Astro-

Astronomische Beobachtungen zu Äbb, in einem Chân, den 10. Jul. 1810, oder den 8. Dschemmâd el tâny 1225.

Correspondirende Sonnen-Höhen

83°	20′	1^U	11′	11″	7^U	52′	51″
	40		11	55		52	8
84	0		12	37		51	23
	20		13	22		50	40
	40		14	4		49	58
85	0		14	46		49	16
	20		15	32		48	31
	40		16	15		47	48
86	0		16	58		47	3
	40		18	25		46	37
87	0		19	7		45	55

Collimation nachher:
Innerhalb 13′ 20″
Aufserhalb 50 30

Einzelne vormittägige Höhen

86°	20′	1^U	17′	40″
108	20	2	5	42
	40		6	25
109	0		7	10
	20		7	53
	40		8	38
110	0		9	21
	20		10	4
	40		10	47
111	0		11	31
	20		12	24
	40		13	0
112	0		13	40
	20		14	26
	40		15	9
113	0		15	53
Collim. innerh.			13′	30″
aufserh.			50	30
124°	40′	2^U	41′	32″
125	0		42	14
	20		42	59
	40		43	42

Anmerkung:

Da die Uhr immer seit den Beobachtungen in *Szannâ* aufgezogen, so wird man aus ihrem Gange sehen können, dass sie sehr stark voreilte. — Ich hatte mir heute geschmeichelt, auch Mond-Distanzen von der Sonne messen zu können; allein die Luft wurde des Nachmittags, wo er zum Vorschein kommen musste, ganz mit Wolken bezogen, weil es in dieser Jahrszeit fast täglich regnet. Während den vormittägigen Beobachtungen von 108° bis 113° fand ich nachher, dass sich der künstliche

Einzelne vormittägige Höhen			
126° 0'	2U	44'	28"
20		45	14
40		45	58
127 0		46	41
20		47	25
40		48	10
128 0		48	55

liche Horizont um $1\frac{1}{2}$ Linien von der Horizontalfläche gesenkt hatte, und bey den correspondirenden nachmittägigen Höhen fand ich auch eine kleine Abweichung. Ich hatte gerade diesmal den hölzernen Horizontträger genommen, statt dessen ich mich sonst immer des zinnernen bediene. Da die Sonne nicht sehr heiss schien, so sieht man daraus, dass hölzerne Horizontträger in dem Clima der Tropik nicht anwendbar sind.

Astronomische Beobachtungen in dem Hofe unsers Logis zu Lâhhak oder Hâuta, Residenz des sogenannten Sultans von Aden, den 21. Jul. 1810, oder 19. Dschemmâd el tâny 1225.

Einzelne vormittägige Sonnenhöhen			
118° 20'	4U 24' 26"		Collimat. nachh. innerhalb 13' 20" aufserhalb 50 30
40	25	11	
119 0	25	55	
20	26	39	
40	27	23	
120 0	28	6	
20	28	50	
40	29	34	
121 0	30	17	
20	31	0	
127 20	44	6	Collimat. nachh. innerhalb 13' 20" aufserhalb 50 20
40	44	50	
128 0	45	32	
20	46	19	
40	47	2	

Anmerkung:

Da ich wusste, dass heute am neunzehnten Tage des Mondsalters der Mond eine vortheilhafte Lage haben musste, um seine Distanz von der Sonne zu messen: so freute ich mich schon im Voraus darauf, dass aus meinen Beobachtungen die Länge dieses Orts hervorgehen werde. Allein zu meinem grossen Leide umwölkte sich des Morgens die Luft so sehr mit leichten Wolken, dass der Mond nicht sichtlich

war,

war. Es war mir nur erlaubt, etliche einzelne vormittägige Sonnenhöhen zu nehmen. Man muſs ſich durch die Angabe der Zeit nicht irre machen laſſen, indem die Uhr ſehr ſtark voreilt.

Aſtronomiſche Beobachtungen in Aden, im Hofe unſers Hütten-Logis, den 23. Julius 1810, oder 21. Dschemmâd el tány 1225.

Mond-Diſtanzen von der Sonne; der Mond rechts im Abnehmen.

91°	49'	20"	1U	28'	50"	90°	54'	30"	4U	23'	33"
	48	40		31	30		54	0		27	0
	47	0		35	32		50	40		32	42
?	47	20		39	10		49	30		35	54
	45	0		44	34		48	0		39	37
	44	40		48	33		46	40		42	56
	43	20		52	30		46	30		45	35
	42	30		56	5		44	20		49	44
	41	20	2	0	5		42	30		53	30
	40	0		4	17		40	0		59	11

Correspond. Sonnen-Höhen

49°	0'	2U	15'	31"	11U	21'	18"
	20		–	–		20	35
	40		16	56		19	52
50	0		17	41		19	10
	20		18	23		18	27
	40		19	6		17	43
51	0		19	48?		17	1
	20		20	34		16	19
	40		21	15		15	36
52	0		21	58		14	53
	20		22	40		14	10
	40		23	24		13	27
53	0		24	5		12	44

Collimat. nachher:	Coll. nachh.
innerhalb 13' 0"	inner. 13' 20"
auſserhalb 50 30	auſs. 50 50

Anmerkung: Die Luft war dieſen Morgen ſehr rein, geſtern aber bezogen und der Mond nicht zu ſehen. Ich zweifelte, daſs es mir möglich ſeyn würde, Mond-Diſtanzen zu nehmen; aber es glückte mir, obgleich vormittags mit Mühe, indem der Mond faſt

Einzelne vormittägige Höhen

129°	0′	5ᵁ	7′	25″
	20		8	8
	40		8	53
130	0		9	37
	20		10	20
	40		11	4
131	0		11	45?
	20		12	31
	40		13	16
132	0		14	0
	20		14	44
	40		15	27
Collim.	innerh.		13′	30″
nachh.	aufserh.		50	30

faſt ſenkrecht über mir ſtand. Ich nahm gleich darauf mehrere Sonnenhöhen. Die ſpätern Mond-Diſtanzen wurden mir ſehr leicht zu nehmen, obgleich jetzt der Mond weit bläſſer war, als vorhin, und alſo ſein Rand weniger deutlich. Bey den erſten Beobachtungen der Mond-Diſtanzen ſahe ich nicht nach der Uhr, welches ich aber bey den andern that. Indeſſen hoffe ich, daſs mein Freund die Zeit immer richtig angegeben habe.

Da die Hütten-Wohnungen gewöhnlich einen kleinen eingeſchloſſenen Hof vor ſich haben, wo man für die zudringliche, hindernde und oft gefährliche Neugierde der Einwohner eines Orts geſichert iſt, ſo empfehle ich ſie allen künftig im Orient Reiſenden. Die platten Dächer oder Terraſſen der Häuſer müſſen ihnen oft nachgeſetzt werden, weil ſie nicht immer feſt und unbeweglich genug ſind, ſtatt daſs man dieſen übeln Umſtand nie bey dem bloſsen Erdboden jener Höfe zu befürchten hat.

Ich wünſche, daſs die aſtronomiſche Beſtimmung der geographiſchen Lage einer ſo alten und vormals ſo hoch berühmten Handelsſtadt den Geographen willkommen ſeyn möge.

XLI.

XLI.

Auszug aus einem Briefe.

— Mit Vergnügen habe ich im vorletzten Hefte die Anzeige von Herrn *Gerling's* Dissertation über die Anwendung der orthographischen Projections-Methode auf die parallactischen Rechnungen gelesen; und bin dadurch auf die nähere Kenntniss der Schrift selbst begierig gemacht worden. Als Lehrer der Mathematik interessirte mich die Bemerkung, wie es dem berühmten Göttingischen Lehrer in wenigen Jahren gelungen wäre, mehrere so ausgezeichnete Schüler zu bilden. Gewiss wirkt das Beyspiel eines in irgend einem Fache grossen Mannes auf fähige Gemüther, und mancher wird vielleicht dadurch zu einem Studium geweckt, dem er sich sonst nicht gewidmet hätte. Aber es ist auch nicht zu läugnen, dass eben ein solcher Mann von denenjenigen *aufgesucht* wird, die Lust und Neigung fühlen, sich durch ihn bilden zu lassen; und daher ist es möglich, dass sich in kürzerer Zeit eine grössere Zahl fähiger Schüler um ihn versammle, als da, wo nicht die Wahl, sondern der Zufall die Schüler dem Lehrer zuführt. Und der Umstand, dass die genannten Schüler lauter Nord-Deutsche sind, hat wol seinen Hauptgrund in der geographischen Lage jener Universität, und in den politischen Verhältnissen, die seit einigen Jahren Deutschland getheilt haben. Sonst möchte wol die

bey

bey dieser Stelle gemachte Anmerkung, die Sie vielleicht übersehen haben, da sie Ihren sonstigen liberalen Gesinnungen ganz entgegen ist, noch ihre grosse Einschränkung leiden. Denn ich brauche Sie nicht an die Namen eines *Triesnecker*, *Bürg*, *Wurm*, *Bohnenberger*, *Pfleiderer*, *Pfaff*, *Kramp* u. a. zu erinnern, die den Credit der Süd-Deutschen in der Astronomie und Mathematik rühmlichst unterhalten. Und wann hätten wir wol mehr Ursache gehabt als jetzt, zu wünschen, dass der gehässige Unterschied zwischen Nord- und Süd-Deutschen aufhörte die Gemüther zu entzweyen, und die Bewohner Germaniens, so wie durch eine gemeinschaftliche Sprache, so durch ein gemeinschaftliches Interesse sich zu *Einer Nation* vereinigten! *)

---

*) Auf das verbindlichste danke ich dem Verfasser des vorstehenden Briefes für die passende Berichtigung einer die Gränzen des Wahren überschreitenden Bemerkung. Ich stimme dem hier ausgesprochenen Wunsche allgemeiner deutscher Einigkeit um so lebhafter bey, je lebendiger meine Theilnahme an *Aufrichtung* und *Erhaltung* unseres deutschen Vaterlandes ist.

v. L.

XLII.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Buzengeiger*.

Ansbach, den 23. April 1812.

. . . . Jetzt habe ich auch die ſchöne Abhandlung von Herrn *Beſſel*, *Unterſuchung der durch das Integral* $\int \frac{dx}{lx}$ *ausgedrückten Function*, im erſten Stücke des Königsberger Archivs geleſen, und dabey den Halliſchen Recenſenten von Hrn. *Soldner's* Schrift erkannt. Zu dem, was ich dabey bemerkt habe, gehört noch folgendes:

Herr *Beſſel* kömmt pag. 20 auf die Gleichung

$$\frac{1}{n} - \frac{z}{1.(n+1)} + \frac{zz}{1.2.(n+2)} - \frac{z^3}{1.2.3.(n+3)} + etc. =$$

$$e^{-z}\left(\frac{1}{n} + \frac{z}{n(n+1)} + \frac{zz}{n(n+1)(n+2)} + etc.\right)$$

Er ſagt darüber: "Es ſchien mir intereſſant, dieſe bemerkenswerthe Gleichung allgemeiner, und unabhängig von der Bedingung, daſs n, wie hier, eine ganze Zahl iſt, herzuleiten." Dieſe Ableitung iſt nun zwar ſehr intereſſant, aber man ſieht, daſs es Ihm entgangen iſt, zu bemerken, daſs dieſer Satz nur ein beſonderer Fall von einem ſehr allgemeinen Satze iſt. *Euler* giebt im 2ten Theile ſeiner Differen-

renzial-Rechnung Cap. II. §. 27 denselben an. Es ist nämlich

$$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + \frac{Dx^3}{1.2.3.} + etc. =$$

$$e^x\left(A + \frac{x\Delta A}{1} + \frac{xx\Delta^2 A}{1.2} + \frac{x^3\Delta^3 A}{1.2.3} + etc.\right)$$

wo $\Delta A = B - A$, $\Delta^2 A = C - 2B + A$ u. s. w. Man kommt unmittelbar dazu, wenn man

$A + \frac{Bx}{1} + \frac{Cxx}{1.2} + etc.$ mit e^{-x} multiplicirt. *Euler* leitet ihn aber aus einem noch allgemeinern Theoreme ab.

Nachher kommt Herr *Bessel* auf den Satz

$$\frac{4}{\pi} = \frac{lix - lix^{-1}}{lx} \cdot \frac{(lix - lix^{-1})(lix^3 - lix^{-3})}{(lix^2 - lix^{-2})} \ldots$$

den Sie früher schon mir mitzutheilen die Güte hatten. Wenn er ihn aber als eine Verbindung der Integral-Logarithmen mit der Quadratur des Kreises ansieht, so ist dieses ein Irrthum, wenn der Satz selbst auch wahr wäre; denn man erhält ihn für jede beliebige Function. Allgemein kann man jede Function $f(x)$ in eine Reihe verwandeln, die nach den Potenzen von lx fortgeht. Man setze daher

$$f(x) = A + A'lx + A''(lx)^2 + A'''(lx)^3 + etc.$$

so ist, wenn $\frac{1}{x}$ für x gesetzt wird,

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = A - A'lx + A''(lx)^2 - A'''(lx)^3 + etc.,$$

also

$$\frac{f(x) - f\left(\frac{1}{x}\right)}{2A'lx} = 1 + \frac{A'''}{A'}(lx)^2 + \frac{A^v}{A'}(lx)^4 + etc. = F(x).$$

Nimmt

Nimmt man alſo den Logarithmen von $F(x)$, und ſetzt

$$l\,F(x) = B'(lx)^2 + B''(lx)^4 + B'''(lx)^6 + etc.$$

ſo iſt, wenn man nach und nach xx, x^3 u. ſ. w. ſtatt x ſetzt,

$$l\,F(xx) = 2^2 B'(lx)^2 + 2^4 B''(lx)^4 + 2^6 B'''(lx)^6 + etc.$$

$$l\,F(x^3) = 3^2 B'(lx)^2 + 3^4 B''(lx)^4 + 3^6 B'''(lx)^6 + etc.$$

u. ſ. w.,

woher durch Anwendung des Satzes

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + \; etc. = 0$$

folgt

$$l\,F(x) - l\,F(xx) + l\,F(x^3) - l\,F(x^4) + etc. = 0.$$

Und ſo folgt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{f(x) - f(\frac{1}{x})}{A'\,lx} \cdot \frac{[f(x) - f(\frac{1}{x})][f(x^3) - f(\frac{1}{x^3})]}{[f(xx) - f(\frac{1}{xx})]^2} \ldots,$$

$$\left(A' = \frac{df(x)}{dx} \text{ für } x = 1\right)$$

Für $f(x) = x$ kommt

$$\frac{4}{\pi} = \frac{x - \frac{1}{x}}{lx} \cdot \frac{(x - \frac{1}{x})(x^3 - \frac{1}{x^3})}{(xx - \frac{1}{xx})^2} \cdot \frac{(x^3 - \frac{1}{x^3})(x^5 - \frac{1}{x^5})}{(x^4 - \frac{1}{x^4})^2} \ldots$$

$$= \frac{xx - 1}{x\,lx}\left(1 - \frac{xx(xx-1)^2}{(x^4-1)^2}\right)\left(1 - \frac{x^6(xx-1)^2}{(x^8-1)^2}\right)$$

$$\left(1 - \frac{x^{10}(xx-1)^2}{(x^{12}-1)^2}\right) \ldots,$$

welcher Satz aber offenbar nicht wahr iſt. Der Satz

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

muſs mit der gröſsten Vorſicht angewandt werden; er führt hundertmal irre, bis er ein einzigesmal Wahrheit giebt. Die Summe

1 —

$$1 - 2^{2n} + 3^{2n} - 4^{2n} + etc. = 0$$

ist eine analytische Summe. Die Reihe

$$1 - 2^n x + 3^n xx - 4^n x^3 + etc.$$

entspringt aus der Entwickelung der Größe

$$\frac{{}^{n}\overset{1}{C}{}^{1}}{1+x} - \frac{{}^{n-1}\overset{1}{C}{}^{2}x}{(1+x)^2} + 1.2. \frac{{}^{n-2}\overset{1}{C}{}^{3}xx}{(1+x)}$$

$$- 1.2.3. \frac{{}^{n-3}\overset{1}{C}{}^{4}x^3}{(1+x)^4} \ldots$$

$$\pm 1.2.3. \ldots n \frac{x^n}{(1+x)^{n+1}}$$

${}^{r}\overset{1}{C}{}^{m}$ bedeutet hier allgemein die *r*te Classe der Combinationen *mit* Wiederholungen aus *m* Elementen des Index 1, 2, 3, 4, u. s. w. Für $x = 1$ verschwindet dieser Ausdruck für jedes gerade *n*; für ein ungerades *n*, z. B. für $n = 2m - 1$ wird er

$$\tfrac{1}{2}\Big({}^{2m-1}\overset{1}{C}{}^{1} - \tfrac{1}{2}\, {}^{2m-2}\overset{1}{C}{}^{2} + \frac{1.2}{2^2}\, {}^{2m-3}\overset{1}{C}{}^{3}$$

$$- \frac{1.2.3}{2^3}\, {}^{2m-4}\overset{1}{C}{}^{4} \ldots \pm \frac{1.2.3 \ldots (2m-1)}{2^{2m-1}} \Big)$$

$$= \pm \frac{2^{2m} - 1}{2m} \mathfrak{B}^M,$$

wo $\mathfrak{B}^M$ die *m*te *Bernoulli*'sche Zahl bedeutet. Und so läßt sich also jede der *Bernoulli*'schen Zahlen unabhängig von den vorhergehenden aus den Combinationen *mit* Wiederholungen für den Index 1, 2, 3, 4, u. s. w. berechnen. Auch aus den Combinationen *ohne* Wiederholungen für denselben Index lassen sich die *Bernoulli*'schen Zahlen finden. So ist

wo

$$\pm \frac{\mathfrak{B}^m}{2m} = \frac{1}{4m}\,{}^{2m}C^{4m-1} - \frac{1}{4m-1}\left[\frac{4m}{1}\right]{}^{2m}C^{4m-2}$$

$$+ \frac{1}{4m-2}\left[\frac{4m}{2}\right]{}^{2m}C^{4m-3} \;\ldots\ldots$$

$$- \frac{1}{2m+1}\left[\frac{4m}{2m-1}\right]{}^{2m}C^{2m},$$

wo allgemein nach *Euler's* Bezeichnung $\left[\frac{p}{r}\right]$ den $r$ten Binomial-Coëfficienten der $p$ten Potenz bedeutet.

$+$ oder $-$ gilt, je nachdem m gerade oder ungerade ist.

XLIII.

Beobachtungen der Venus, in der Nähe ihrer Zusammenkunft mit der Sonne.

Auf der Sternwarte à la Capellete bey Marseille angestellt.

Die obere Zusammenkunft der Venus mit der Sonne ereignete sich den 25. May 1813. Es war wenig Hoffnung, dass wir diesen Planeten mit unsern lichtschwachen Instrumenten, insonderheit mit dem 12zolligen Kreise, bis zu seiner Conjunction würden verfolgen können. Erstlich gieng der Planet der Sonne zu nahe vorbey, zweytens war sein scheinbarer Durchmesser nicht grösser als 10″. Indessen liessen wir es nicht unversucht, den Planeten so nahe als möglich an die Sonne zu begleiten. Auch mit dem kleinen Fernrohre des Kreises gelang es uns, den Planeten zu erblicken; allein es war nicht sowohl das *Sehen*, als ein anderer Umstand, welcher die Beobachtungen am Kreise erschwerte und unzuverläſsig machte. Die allzuschnelle Erwärmung dieses Werkzeuges durch die Sonne brachte eine solche Wandelbarkeit und Verschiedenheit im Collimations-Fehler hervor, dass wir es für rathsamer hielten, uns an die am Mittags-Fernrohre beobachteten geraden Aufsteigungen allein zu halten, als solche durch zweifelhafte Declinationen zu verderben. Wir haben daher

diese

diese geraden Aufsteigungen mit den neuesten *v. Lindenau*'schen Venus - Tafeln verglichen, und folgende gut übereinstimmende Resultate erhalten:

1813	Mittl. Z. à la Capellete	Beobachtete scheinbare gerade Aufsteig. der ♀	Aberrat. +	Nut. +	Beobacht. wahre gerade Aufsteig. der ♀	Berechn. wahre gerade Aufsteig. der ♀	Fehler der Tafeln in gerader Aufst.
	U ′ ″	° ′ ″	″	″	° ′ ″	° ′ ″	″
May 8	23 39 58,7	41 54 40,5	43,6	11,1	41 55 35,2	41 55 40,0	— 4,8
9	23 41 2,5	43 7 10,2	43,7	11,2	43 8 14,1	43 8 21,9	— 7,8
15	23 46 49,6	50 29 10,4	44,2	11,6	50 30 6,2	50 30 15,7	— 10,5
16	23 47 51,4	51 43 48,4	44,3	11,7	51 44 44,4	51 44 54,4	— 10,0
					Mittlerer Fehler		— 8,″5

XLIV.

Nachtrag

zur Untersuchung über *Maldonado's* Schifffahrt.

Aus einem frühern Hefte dieser Zeitschrift sind unsere Leser mit Hrn. *Amoretti's* und unserer Ansicht über *Maldonado's* angebliche Umschiffung des nordwestlichen Continents von Amerika bekannt geworden. Die von uns angefochtene Authenticität jener Umschiffung hat *Amoretti* neuerlich durch einen, im *Journal de Paris* eingerückten, Brief zu vertheidigen gesucht, und wir waren schon im Begriff, die, eben keine Nachforschungen oder besonderes Nachdenken und Mühe erfordernde, Beantwortung jener, nicht auf Gründen, sondern nur auf blofsen Voraussetzungen und ganz unbestimmten Annahmen beruhenden, Behauptungen hier abdrucken zu lassen, als das 63te Heft von *Malte-Brun's* interessanten

Annales des voyages in unſere Hände kam. Das geographiſche Urtheil eines *Malte-Brun* gilt uns zu viel, als daſs wir irgend davon abweichen möchten, und wir begnügen uns daher, das dort (S. 393) über dieſen Gegenſtand Geſagte hier wörtlich abdrucken zu laſſen:

Note ſur une réplique de M. Charles Amoretti.

Nous avons annoncé dans le Bulletin N°. 57, pag. 390, le Voyage de Ferrer Maldonado, publié par M. Amoretti, et la ſavante réfutation que M. le Baron de Lindenau a donnée, des opinions de l'éditeur italien ſur la réalité de la prétendue navigation de ce marin. M. Amoretti a fait inſérer dans un journal une lettre où il prétend répliquer victorieuſement aux argumens de M. de Lindenau. Si Maldonado a mal calculé les latitudes et les longitudes de manière à faire paſſer ſon vaiſſeau par-deſſus le continent, c'eſt, ſelon M. Amoretti, une petite erreur pardonnable à un marin du ſeizième ſiècle. Si ce marin a évidemment copié des cartes antérieures à ſon voyage, avec toutes les fautes, c'eſt une preuve de la réalité de ſon voyage. Si, par malheur, ſa deſcription phyſique des lieux qu'il prétend avoir vus eſt contraire à tout ce qu'en diſent les navigateurs modernes, c'eſt parce qu'apparemment un tremblement de terre en a changé l'état! — Tout cela eſt, comme on voit, totalement étranger à la géographie critique de nos jours; une ſemblable manière d'argumenter n'admet et n'exige aucune réponſe. XLV.

XLV.

Nachricht von einer Sonnenfinsterniss im Jahre 1239.

Im Dorfe *Mirabeau* *) in der Provence, zwischen den Städtchen *Pertuis* und *Manosque*, befindet sich auf der Thür einer Kapelle, welche am Fusse der Durance auf einem senkrechten Felsen erbauet ist, eine Inschrift, welche besagt, *dass im Jahre 1239 aux Nones de Fevrier eine totale Sonnen-Finsterniss eingetroffen sey.* Nun findet, nach *Pingré's Chronologie des Eclipses* in der *Art de verifier les dates*, keine solche Finsterniss um diese Zeit statt; wie läfst sich daher diese Inschrift rectificiren oder commentiren? oder ist sie wirklich nur eine Geburt der Unwissenheit? Eine Sonnenfinsterniss, und zwar eine totale, in einem Lande, wo der Himmel so selten bewölkt ist, ist eine zu auffallende Erscheinung, als dass hierinn ein so grober Irrthum statt finden könnte.

*) Stammhaus des berüchtigten *Riqueti Comte de Mira-*

LXVI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Professor *Gerling*.

Cassel, den 4. Jul. 1813.

. . . . Nach der Dissertation von dem verstorbenen Professor *Matsko*, deren Ew. Hochwohlgeb. in Ihrem Schreiben erwähnen, habe ich auf hiesiger Bibliothek gesucht. Ich finde aber nur zwey Programme beym Prorectorats-Wechsel am ehemaligen hiesigen *Carolino* (von 1770 und 1781), welche astronomische Beobachtungen enthalten. Alles, was darin auf die geographische Lage von Cassel Beziehung hat, ist folgendes:

1770 d. 26. Jun. Emersion des I. ♃ Trab. . . . 10^h 23′ 7,″6 w. Z.
28. Jul. 9 54 25, 4

Bey beyden ist die Zeitbestimmung nicht ganz sicher.

1778 d. 11. Jun. Meridianhöhe von β Urs. min. . . . . 66° 12′ 30″
. . . . α Coronae 66 6 0,

woraus ich die Polhöhe = 51° 19′ 26,″5 finde.

1779 d. 4 Jan. Morgens, Immers. γ Cancri . . . 4^h 1′ 17″ w. Z.
Emers. 5 55 40

Hier ist doch wol einmal die Stunde verschrieben.

28. Feb. Morgens, Immers. γ Cancri . . 1^h 7′ 26″ w. Z.
Emers. 2 0 35

25. März Abends, Emers. des I. ♃ Trab. . . 8^h 13′ 27,″2

Dabey ist angegeben *Stockholm*: 8^h 47′ 22″

1. April Abends, Emers. des I. ♃ Trab. . . . 10^h 9′ 51″

Dabey findet sich *Paris*: 9^h 41′ 32″; *Kopenhagen*: 10^h 22′ 17″

14. Jun. Morg., Sonnenfinsterniss Anf. . . . . 8^h 7′ 27,″3
Ende 9 20 59, 5

XLVII.

Anzeige und Berichtigung einiger Druck- und Schreibe-Fehler

von

B. Nicolai.

I. *In den vor kurzem herausgekommenen v. Lindenau'schen Mercurs-Tafeln.*

Daselbst ist S. 6 der Vorrede die Z. 10 v. u. befindliche Differential-Formel aus dem unmittelbar vorhergehenden Ausdrucke $sin\ D = \frac{tang\ \beta}{tang\ i}$ nicht ganz richtig abgeleitet worden. Statt

$$dD = d\beta \frac{tang\ D}{sin\ \beta} - di\ tang\ D\ cotg\ i$$

muſs es heiſsen:

$$dD = d\beta \frac{2\ tang\ D}{sin\ 2\beta} - di \frac{2\ tang\ D}{sin\ 2\ i}.$$

Da hier von den Durchgängen des Mercurs durch die Sonne die Rede iſt, wo alſo β (heliocentriſche Breite) immer einen ziemlich kleinen Werth hat, ſo iſt in ſo fern der Factor von $d\beta$ in der letztern Formel mit dem in der erſtern identiſch. Dieſe wird daher nur in Anſehung ihres zweyten Theils einer Correction bedürfen. Man erhält ſie dadurch, daſs man zu der Formel noch das Glied — $di\ tang\ D\ tang\ i$ hinzu-

hinzufügt $\left(\text{weil } \frac{2}{\sin 2i} = \cot g\, i + \tan g\, i\right)$. Da nun aber beym Mercur $i = 7°$, und D bey den Durchgängen ebenfalls eine kleine Gröſse iſt, ſo ſieht man leicht, daſs jene Correction von — $di \tan g\, D \tan g\, i$ zu unbedeutend iſt, um die nach Hrn. *v. Lindenau's* Ausdrucke berechneten numeriſchen Werthe merklich zu ändern. Hieraus geht hervor, daſs die daraus abgeleiteten, auf S. 9 befindlichen, Reſultate für Knoten, Neigung und Venus-Maſſe in dieſer Rückſicht *keine* Aenderung erleiden.

Auſserdem iſt S. 6 Z. 17 v. o. ſtatt *d* zu ſetzen λ.

II. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVI.*

1. S. 210 iſt die letzte Columne, welche die Epochen der Sonne von 1796 bis 1827 enthält, unrichtig, und es muſs ſtatt ihrer folgende ſubſtituirt werden:

Jahre	☉ Epoche	Jahre	☉ Epoche
1796 B.	100,'3	1812 B.	48,'5
1797	86, 0	1813	34, 1
1798	71, 6	1814	19, 8
1799	57, 3	1815	5, 5
1800 C.	43, 0	1816 B.	50, 3
1801	28, 6	1817	36, 0
1802	14, 3	1818	21, 6
1803	0, 0	1819	7, 3
1804 B	44, 8	1820 B.	52, 1
1805	30, 5	1821	37, 8
1806	16, 2	1822	23, 5
1807	1, 8	1823	9, 1
1808 B.	46, 6	1824 B.	54, 0
1809	32, 3	1825	39, 6
1810	18, 0	1826	25, 3
1811	3, 7	1827	11, 0

Auch

Auch sind ausserdem die Epochen für 1741 und 1780 zu verbessern, von denen bey der erstern 60, 2 statt 70, 2, bey der andern 92, 9 statt 32, 9 zu setzen ist.

2. S. 212 muss die Epoche des Mond-Knotens für 1811, 5^S 28° 4,'5 in 5^S 28° 14,'5 abgeändert werden. Derselbe Irrthum findet sich bey den beyden, auf S. 209 unter Nro. 2. und 3. aufgeführten, Beyspielen, wo man also den Ort des Mond-Knotens für den 1. October 1811 aus Nro. 2. 5^S 16° 1,'9, aus Nro. 3. 5^S 16° 2,'0 erhält. Mithin fällt nun auch die unmittelbar darauf folgende Behauptung weg, dass die *Conn. des tems* den Ort des Mond-Knotens in dem Jahrgange 1811 durchgehends um 10' zu gross angäbe, welches keineswegs der Fall ist.

Eben so ist statt der Epoche für 1793, 5^S 16° 9,'0, zu substituiren 5^S 16° 19,'0.

III. *In der Monatl. Corresp. Bd. XXVIII.*

(Angezeigt vom Herrn Prof. *Gauss*)

S. 40 ganz unten, statt *und dessen* lese man: *und deren.*

S. 42 Z. 12 v. o. statt *je nachdem der Cosinus spitzig oder stumpf ist* lese man: *je nachdem man den Cosinus eines spitzen oder stumpfen Winkels hat.*

Daselbst Z. 12 v. u. statt *Gleichheit der Glieder* lese man: *gerader Anzahl der Glieder.*

S. 45 Z. 12 und 13 v. o. statt *gleich oder ungleich* lese man: *gerade oder ungerade.*

S. 51 Z. 3 v. o. fehlt zwischen *seyn müssen.* und *Da* folgender Satz: „In diesem krummen Theile ist

aber ds mit $d\Sigma$ einerley, und $\theta = 180° - MX$; hieraus geht hervor, dafs das Integral $-\int d\Sigma . \cos MX$, über die halbe Kugelfläche ausgedehnt, $= -J$ wird."

Daselbst Z. 9 v. o. statt Π setze man π.

Daselbst Z. 5, 11, 12, 16 v. o. und 2, 4 v. u. setze man überall ϱX statt MX.

S. 52 Z. 6 v. o. statt MY, MZ setze man: ϱY, ϱZ.

Daselbst Z. 9 und 10 v. o. ist ebenfalls statt MX, MY, MZ zu substituiren: ϱX, ϱY, ϱZ.

S. 54 Z. 8 und 9 v. u. statt $r \sin MZ$, $r \sin MY$ lese man: $r \cos MZ$, $r \cos MY$.

S. 55 Z. 6 v. u. statt *Da aber* lese man: *Wenn nun*.

S. 56 Z. 2 v. o. statt *Ausserdem* lese man: *Im entgegengesetzten Falle*.

S. 128 Z. 4 v. o. statt *inner- oder ausserhalb* lese man: *ausser- oder innerhalb*.

S. 129 Z. 9 v. o. statt $-\frac{4\pi\alpha\delta\alpha}{\alpha\delta\gamma}$ lese man: $-\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\delta\gamma}$.

Dasselbe ist Z. 12 zu verbessern.

S. 130 Z. 5 und 8 v. u. muss abermals statt α substituirt werden a.

* * *

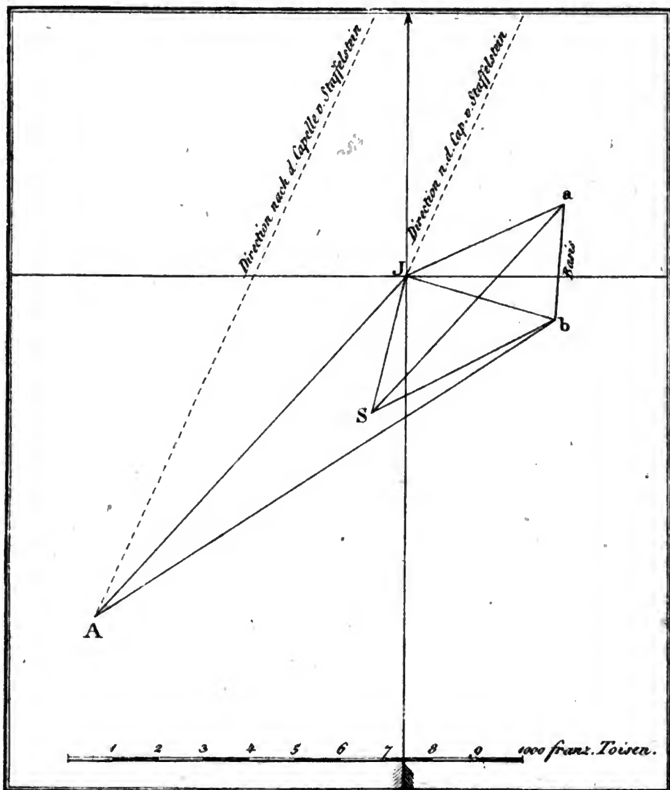
Im gegenwärtigen *October*-Hefte mufs S. 326 bey der *Bouvard*'schen Beobachtung am 5. März 1805 in der Declination statt 59′ gelesen werden 54′.

INHALT.

INHALT.



(Hierzu eine Kupfertafel.)



Für d. Monatl. Corresp. Octobr. 1813.

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.



MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. von ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

NOVEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser Zeitschrift sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hulfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Volkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

NOVEMBER 1813.

XLVIII.

Ueber die relative Lage der Planetenbahnen unter sich.

Einige planetarische Breitenstörungen, deren ich neuerlich zu einem andern Behuf bedurfte, nöthigten mich, die in *La Place's Mécanique céleste* bey diesen Entwickelungen mit Π bezeichnete Gröfse (Länge des aufsteigenden Knotens der einen Planetenbahn in der andern) numerisch zu berechnen. Um bey ähnlichen Fällen für die Zukunft dieser Mühe überhoben zu seyn, machte ich die Rechnung

 für

für alle, paarweise combinirte, Planetenbahnen; anfangs für 1800, und bestimmte dann zugleich auch die Saecular-Aenderungen der Knotenpuncte und Neigungen. Da diese Resultate auch für andre Astronomen wieder nützlich werden können, so scheint mir deren Bekanntmachung hier nicht am unrechten Orte zu seyn.

Die Ausdrücke dazu werden durch die *Neper*'schen Analogieen oder durch die von *Gauss* in seiner *Theoria motus* pag. 51 gegebenen Relationen leicht erhalten. Man bezeichne durch ☊, ☊' die aufsteigenden Knoten-Längen zweyer Planetenbahnen, i, i' deren Neigungen gegen die Ecliptik, D, D' Abstände der Knoten von dem aufsteigenden Knoten einer Bahn in der andern, N relative Neigung der beyden Planetenbahnen. Hiernach ist:

$$tang \tfrac{1}{2}(D'+D) = \frac{sin \tfrac{1}{2}(i+i')}{sin \tfrac{1}{2}(i-i')} tang \tfrac{1}{2}(☊ - ☊')$$

$$tang \tfrac{1}{2}(D'-D) = \frac{cos \tfrac{1}{2}(i+i')}{cos \tfrac{1}{2}(i-i')} tang \tfrac{1}{2}(☊ - ☊')$$

$$tang \tfrac{1}{2} N = \frac{sin \tfrac{1}{2}(D'-D)}{sin \tfrac{1}{2}(D'+D)} tang \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{cos \tfrac{1}{2}(D'-D)}{cos \tfrac{1}{2}(D'+D)} tang \tfrac{1}{2}(i-i')$$

Ausserdem können noch folgende identische Ausdrücke für N zur Controlle dienen:

$$sin \tfrac{1}{2} N = \frac{sin \tfrac{1}{2}(☊ - ☊')}{sin \tfrac{1}{2}(D'+D)} sin \tfrac{1}{2}(i+i')$$

$$= \frac{cos \tfrac{1}{2}(☊ - ☊')}{cos \tfrac{1}{2}(D'+D)} sin \tfrac{1}{2}(i-i')$$

cos

$$\cos\tfrac{1}{2}N = \frac{\sin\tfrac{1}{2}(☊ - ☊')}{\sin\tfrac{1}{2}(D' - D)}\cos\tfrac{1}{2}(i + i')$$

$$= \frac{\cos\tfrac{1}{2}(☊ - ☊')}{\cos\tfrac{1}{2}(D' - D)}\cos\tfrac{1}{2}(i - i')$$

$$\sin N = \frac{\sin(☊ - ☊')}{\sin D'}\sin i$$

$$= \frac{\sin(☊ - ☊')}{\sin D}\sin i'$$

Es ſind dann $☊ \pm D$, $☊' \pm D'$ die aufſteigenden Knoten-Längen der einen Planetenbahn in der andern. Welches Zeichen hierbey anzunehmen iſt, läſst ſich leicht aus folgenden Regeln finden: Iſt $☊ > ☊'$, und $i > i'$, ſo erfolgt der Durchſchnitt beyder Bahnen *nördlich* von der Ecliptik, *ſüdlich* in entgegengeſetzten Fällen; im erſtern hat man $☊ + D$, im letztern $☊ - D$. Dieſelbe Beſtimmung läſst ſich auch auf folgende Art finden: Nimmt man i als gröſsere Neigung an, welches immer ſo eingerichtet werden kann, ſo liegen $\frac{D' + D}{2}$, $\frac{D' - D}{2}$, beyde in einem Quadranten; ob man ſie nun mit $\frac{1}{2}(☊ - ☊')$ ebenfalls in einem Quadranten, oder in dem entgegengeſetzten annehmen will, iſt völlig einerley.

Mit Zuziehung der neueſten Planeten-Elemente von *Delambre*, *Bouvard* und mir hat man für das Jahr 1800:

	Aufſteig. Knoten				Neigung		
Mercur	1^S	15°	57′	9″	7°	0′	6″
Venus	2	14	53	42	3	23	28
Mars	1	17	59	38	1	51	6
Jupiter	3	8	25	0	1	18	52
Saturn	3	21	55	16	2	29	38
Uranus	2	12	50	58	0	46	25

und damit ferner für 1800:

	Länge des auffteigenden Knotens der einen Bahn in der andern		Relative Neigung
	$\Omega \pm D$	$\Omega' \pm D'$	N
Mercur — Venus	23° 48,'0	23° 54,'8	4° 20,'8
Mercur — Mars	45 13, 0	45 13, 3	5 9, 1
Mercur — Jupiter	36 23, 2	36 26, 9	6 17, 2
Mercur — Saturn	25 4, 7	25 13, 1	6 24, 2
Mercur — Uranus	42 43, 3	42 44, 6	6 18, 2
Venus — Mars	100 36, 3	100 34, 8	1 55, 9
Venus — Jupiter	61 23, 4	61 24, 3	2 14, 8
Venus — Saturn	27 54, 6	27 57, 2	2 3, 1
Venus — Uranus	75 30, 0	75 29, 9	2 37, 1
Mars — Jupiter	2 59, 6	3 0, 6	1 26, 0
Mars — Saturn	156 42, 7	156 44, 8	2 21, 8
Mars — Uranus	32 9, 1	32 9, 5	1 11, 6
Jupiter — Saturn	126 7, 2	126 7, 7	1 15, 0
Jupiter — Uranus	126 50, 7	126 50, 5	0 42, 0
Saturn — Uranus	126 22, 0	126 21, 1	1 57, 2

Die Saecular-Aenderungen dieser Werthe lassen sich durch folgende aus obigen Ausdrücken hergeleitete Differential-Formeln berechnen:

$$d\,\frac{D'+D}{2} = \frac{\sin(D'+D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$

$$+\tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\,\mathrm{cotang}\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$

$$-\tfrac{1}{2}\sin(D'+D)\,\mathrm{cotang}\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

$$d\,\frac{D'-D}{2} = \frac{\sin(D'-D)}{\sin(\Omega-\Omega')}\,d\,\frac{\Omega-\Omega'}{2}$$

$$-\tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2}(i+i')\,d\,\frac{i+i'}{2}$$

$$+\tfrac{1}{2}\sin(D'-D)\,\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2}(i-i')\,d\,\frac{i-i'}{2}$$

$d\,N$

$$dN = \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'-D)\, d\,\frac{D'-D}{2}$$
$$- \sin N \operatorname{cotang} \tfrac{1}{2}(D'+D)\, d\,\frac{D'+D}{2}$$
$$+ \frac{\sin N}{\sin(i+i')}\, d\,(i+i').$$

Allein weit bequemer ſind die von Hrn. *Nicolai* zu dieſem Behuf entwickelten Differential-Formeln:

$$dD' = \frac{\sin i \cos D}{\sin N}\, d(\Omega - \Omega') - \frac{\sin D}{\sin N}\, di + \frac{\sin D'}{\operatorname{tang} N}\, di'$$

$$dD = \frac{\sin i' \cos D'}{\sin N}\, d(\Omega - \Omega') - \frac{\sin D}{\operatorname{tang} N}\, di + \frac{\sin D'}{\sin N}\, di'$$

$$dN = \sin i' \sin D'\, d(\Omega - \Omega') + \cos D\, di - \cos D'\, di'$$

Mit Zuziehung der *La Place*'ſchen Theorie und der zuverläſſigſten Maſſen-Beſtimmungen ſind die Säcular-Aenderungen in den Knoten-Längen und Neigungen der Planetenbahnen folgende:

Mercur,	Saec.	Aend.	d. ☊	+ 1°	10′	15,″1	d. Neig.		+	18,″3
Venus,	—	—	—		52	0, 0	—	—	+	4, 4
Mars,	—	—	—		41	40, 0	—	—	+	0, 0
Jupiter,	—	—	—		57	2, 4	—	—	—	23, 3
Saturn,	—	—	—		51	7, 6	—	—	—	16, 3
Uranus.	—	—	—		24	0, 0	—	—	—	2, 7

Mit Subſtitution vorſtehender Werthe in obigen Differential-Formeln werden auf das Jahr 1900 für die Gröſsen $\Omega \pm D$, $\Omega' \pm D'$, N folgende Reſultate erhalten:

Länge

	Länge des aufsteigenden Knotens der einen Bahn in der andern				Relative Neigung	
	☊ ± *D*		☊′ ± *D′*		*N*	
Mercur — Venus	25°	7,′4	25°	13,′5	4°	20,′6
Mercur — Mars	46	33, 6	46	33, 9	5	9, 2
Mercur — Jupiter	37	38, 1	37	41, 9	6	17, 6
Mercur — Saturn	26	18, 2	26	26, 6	6	23, 6
Mercur — Uranus	44	1, 7	44	2, 9	6	19, 3
Venus — Mars	101	34, 2	101	32, 8	1	56, 2
Venus — Jupiter	62	19, 1	62	20, 1	2	15, 3
Venus — Saturn	28	53, 7	28	56, 4	2	3, 2
Venus — Uranus	76	30, 2	76	30, 1	2	37, 2
Mars — Jupiter	4	9, 2	4	10, 2	1	26, 6
Mars — Saturn	157	40, 7	157	43, 0	2	22, 1
Mars — Uranus	33	9, 2	33	9, 7	1	12, 0
Jupiter — Saturn	126	46, 9	126	47, 2	1	15, 2
Jupiter — Uranus	128	15, 8	128	15, 7	0	42, 2
Saturn — Uranus	127	20, 9	127	20, 3	1	57, 3

Einige scheinbare Regelmäſsigkeiten in den Vertheilungen dieser Planetenbahnen, die auf die Vermuthung eines dabey statt findenden Gesetzes führen könnten, und die uns, da kein solches von der heutigen Theorie an die Hand gegeben wird, gegen alle Analogieen miſstrauisch machen müssen, verdienen hier wenigstens bemerkt zu werden. Die Knoten-Längen der sechs ältern Planeten liegen paarweise beysammen, und in fast gleichen Distanzen von einander. Die Knoten-Längen von Mars und Mercur sind 2°, die von Venus und Uranus 2°, und die von Jupiter und Saturn 13° von einander verschieden. Die mittlern Abstände dieser paarweise genommenen Durchschnitts-Puncte von einander betragen 78° und 32°.

Sonder-

Sonderbar ist es, dass die Knotenpuncte der drey obersten Planetenbahnen in den Raum eines Grades zusammenfallen. Früher war dies noch mehr der Fall, indem im Jahre 1702 die Längen der relativen Durchschnittspuncte der Jupiter- Saturn- und Uranus-Bahnen nur um zwey Minuten von einander differirten.

Wiche die Saturnsbahn nicht ab, so würden vom Mercur an bis zum äussersten Planeten unseres Sonnen-Systems die Neigungen der Planetenbahnen, mit zunehmender Distanz von der Sonne, beständig abnehmen. Sollte vielleicht die Abweichung beym Saturn in dessen wunderbarer Configuration ihren Grund haben?

Doch genug der Vermuthungen und Träumereyen, die nie irgend einen reellen Werth haben konnten, und seit Entdeckung der neuen Planeten, die mit Ausnahme der allgemeinen Form der Bahn und Richtung der Bewegung über alle früherhin vermutheten Verhältnisse hinausgreifen, auch den der Wahrscheinlichkeit und der Analogie verlohren haben.

XLIX.

XLIX.

Erläuterung einer in den *Scriptoribus rei agrariae pag. 176 u. 177, edit. Goesii*, gegebenen Vorschrift, aus drey beobachteten ungleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden.

Von Herrn Professor *Mollweide*.

Bey Lesung dieser Ueberschrift wird man vielleicht mit einiger Verwunderung fragen, was die Mittagslinie mit dem Ackerwesen gemein habe, und wie die Ziehung derselben in Schriften, die dieses betreffen, gelehrt werden könne. Allein es ist zu bemerken, daſs die Römer bey Anlegung der Raine (*limites*) auf ihren Feldern sehr scrupulös zu Werke giengen, indem sie, wofern es anders die Umstände gestatteten, die Hauptraine (*limites decumani s. prorsi*) von Osten nach Westen, die Neben- oder Queerraine aber (*cardines s. limites transversi*) von Süden nach Norden laufen lieſsen.*) Die Entstehungsart dieser Einrichtung und ihr Zweck brauchen hier nicht

*) Man s. unter andern *Adam's Handbuch der römischen Alterthümer*, Th. II. S. 447 u. 48 der zweyt. Ausg.

nicht erörtert zu werden; *) die Kenntniſs davon reicht hin, um es nicht ſeltſam zu finden, daſs in einer Schrift *de limitibus conſtituendis*, dergleichen ſich unter *Hygin's* Namen in der oben angezeigten Sammlung der *Auctor. rei agrar.* pag. 150 und folgg. befindet, Anweiſungen, die Mittagslinie zu ziehen, vorkommen.

Hygin lehrt nämlich zuerſt die bekannte, auch von *Vitruv* **) vorgetragene, Manier, die Mittagslinie durch zwey gleiche Schattenlängen, davon die eine Vor- die andere Nachmittags beobachtet worden, zu finden. Alsdann zeigt er noch, wie eben dieſelbe aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen gefunden werden könne. Ich werde zuvörderſt die Methode, ſo wie ich ſie mir entwickelt habe, herſetzen, nachher aber die Stelle des *Hygin* ſelbſt, worin ſie vorgetragen iſt, mittheilen, und einige Anmerkungen beyfügen.

Die Ebene der Zeichnung (Fig. 1) ſtelle demnach die horizontale Ebene vor, in welcher die im Fuſspuncte *B* des ſenkrechten Zeigers oder Stiftes zuſammenlaufenden Schattenlinien *BD*, *BC*, *BE* ſind, unter denen *BE* die kleinſte, *BD* die gröſste ſey. Man ziehe in irgend einer Ebene (Fig. 2) willkührlich eine gerade Linie *BD*, und trage auf dieſelbe von einem ihrer Endpuncte *B* aus die drey Schattenlängen *BE*, *BC*, *BD*, errichte in *B* auf

BD

*) Die Römer haben *Hygin's* Zeugniſſe zufolge dieſen Gebrauch von den Tuskern entlehnt, von denen ſie überhaupt ſo vieles angenommen haben.

**) I. 6.

BD den Perpendikel *BA* von der Höhe des Zeigers, und ziehe *AE*, *AC*, *AD*. Mit der kleinsten derselben *AE* beschreibe man aus *A* einen Kreisbogen, welcher *AD* in *F* und *AC* in *J* schneide, und ziehe durch *F* und *J* Parallelen mit der *BD*, die der *AB* in *G* und *K* begegnen. Die dadurch erhaltenen Linien *FG*, *JK* trage man in der horizontalen Ebene (Fig. 1) von *B* aus auf die zustimmenden Schattenlinien *BD*, *BC*, d. h. man nehme *BL* = *FG*, *BM* = *JK*, ziehe *LM* und durch die Endpuncte der Schattenlinien *DC*, verlängere *LM* und *DC* bis zu ihrem Durchschnitte *H*; so ist, wenn der Endpunct *E* der kleinsten Schattenlinie mit *H* verbunden wird, *EH* der Ostwest-Linie parallel, folglich eine durch *B* darauf geführte senkrechte die Mittagslinie.

Um den Grund dieses Verfahrens einzusehen, denke man sich die rechtwinkligen Dreyecke *ABD*, *ABC*, *ABE* der zweyten Zeichnung über den Linien *BD*, *BC*, *BE* der ersten senkrecht auf die Ebene dieser Linien aufgerichtet, wie es Fig. 3 darstellt, so fällt *A* in die Spitze des Zeigers; *ABD*, *ABC*, *ABE* sind die Verticalflächen, in denen sich die Sonne befand, als der Stift *AB* die Schatten *BD*, *BC*, *BE* warf, und *DA*, *CA*, *EA* gehen nach dem Mittelpuncte der Sonne, liegen also in der Oberfläche eines geraden Kegels, dessen Spitze *A*, Grundfläche aber der Tagekreis der Sonne ist. *) Da nach der Con-

*) Der Einfluss der Strahlenbrechung und die Veränderung in der Abweichung der Sonne während eines Tages oder eigentlich in der Zwischenzeit der Beobachtungen werden hier bey Seite gesetzt.

Construction $AF = AE = AJ$, so sind die Puncte F, J, E im Umfange eines Kreises, der dem Tagekreise der Sonne, folglich auch dem Aequator parallel ist, und FJ ist eine Sehne dieses Kreises. Weil ferner FG der BL gleich und parallel ist, so ist auch, wenn man FL verbindet, solche der BG gleich und parallel. Eben so ist JM der BK gleich und parallel. Da also FL und JM der AB, folglich auch einander parallel sind, so liegen sie in einer Ebene, in welcher auch FJ, so wie LM, ist. FJ ist aber auch in der Ebene ADC, und LM in der horizontalen Ebene BCD, folglich ist FJ der Durchschnitt der Ebene $FJML$ mit der Ebene ADC, und LM der Durchschnitt derselben Ebene mit der horizontalen BCD. Nun schneidet die Ebene ADC die horizontale Ebene in der DC, welche verlängert der gleichfalls verlängerten LM in H begegnet, folglich ist H in der Ebene ADC und auch in der Ebene $FJML$, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen, d. h. der verlängerten FJ. Diese aber liegt ganz in der Ebene des Kreises durch F, J, E, also ist H in dieser Ebene, aber auch in der horizontalen Ebene BDC, folglich ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes beyder Ebenen. Nun ist auch E ein solcher, folglich die verbundene EH der Durchschnitt einer der Aequators-Ebene parallelen Ebene mit der horizontalen Ebene, mithin der Ostwestlinie parallel.

Es ist nicht gerade nothwendig, zum Halbmesser des aus A beschriebenen Kreisbogens (Fig. 2) die kleinste der drey Linien AE, AC, AD zu nehmen, man kann auch jede der beyden andern dazu wählen. Der kleinsten ist hier der Vorzug gegeben,

weil

weil dadurch die Construction einfacher wird, indem man alsdann nicht nöthig hat, *AB* und *AE* oder *AE* und *AC*, so wie auch *BE* oder *BE* und *BC* (Fig. 1) zu verlängern, wie es der Fall ist, wenn man *AC* oder *AD* zum Halbmesser nimmt.

Vermittelst der Analysis läfst sich die angegebene Construction so deduciren: In der Ebene der drey Schattenlinien seyen zwey Coordinaten-Axen, worauf die x und y genommen werden, senkrecht auf einander, aber sonst willkührlich gezogen, und in ihrem Durchschnitte die Axe der z senkrecht auf jene Ebene. Für die Spitze des senkrecht auf die Ebene der x, y errichteten Stifts oder Zeigers seyen a, b, c die Coordinaten, so dafs a die Abscisse b die Ordinate des Fufspuncts, in welchem die drey Schattenlinien zusammentreffen, c aber die Höhe des Zeigers ist. Die Coordinaten zu den Endpuncten der drey Schattenlinien seyen nach der Folge ihrer Gröfse x', y'; x'', y''; x''', y'''. Bezeichnen nun d', d'', d''' folgeweise die geraden Linien, welche die Endpuncte der drey Schatten mit der Spitze des Zeigers verbinden, so ist

$$d'^2 = (x'-a)^2 + (y'-b)^2 + c^2$$
$$d''^2 = (x''-a)^2 + (y''-b)^2 + c^2$$
$$d'''^2 = (x'''-a)^2 + (y'''-b)^2 + c^2.$$

Da die Linien d', d'', d''' in der Oberfläche eines geraden Kegels sind, dessen Spitze in den Mittelpunct der Sphäre fällt (wofür man immer die Zeigerspitze setzen darf), und dessen Axe die Weltaxe ist, so ist, wenn

$$x - a = m(z - c)$$
$$y - b = n(z - c)$$

die

die Gleichungen für diese Axe sind, M aber den Cosinus des halben Winkels an der Spitze des Kegels bezeichnet, und zur Abkürzung $1 + mm + nn = pp$ gemacht wird, die Gleichung für die Kegelfläche

$$[z - c + m(x - a) + n(y - b)]^2$$
$$= M^2 p^2 [(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2]$$

folglich die Gleichung für den Durchschnitt derselben mit der Ebene der x, y, in welchem die Endpuncte der Schatten sind,

$$[-c + m(x - a) + n(y - b)]^2$$
$$= M^2 p^2 [(x - a)^2 + (y - b)^2 + c^2]$$

woraus zur Bestimmung der drey Constanten m, n, M folgende drey Gleichungen entstehen:

$$-c + m(x' - a) + n(y' - b) = Mpd'$$
$$-c + m(x'' - a) + n(y'' - b) = Mpd''$$
$$-c + m(x''' - a) + n(y''' - b) = Mpd'''.$$

Wird die erste Gleichung von jeder der beyden andern besonders abgezogen, so gibt die Division der Reste

$$\frac{m(x''' - x') + n(y''' - y')}{m(x'' - x') + n(y'' - y')} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

wodurch der Quotient $\frac{m}{n}$ bestimmt wird, welcher hier, wie sogleich erhellen wird, allein in Betracht kommt. Es ist nämlich

$$y - b = \frac{n}{m}(x - a)$$

die Gleichung für die Projection der Welt-Axe auf die Ebene der x, y, d. i. für die Mittagslinie, zu deren hier gesuchten Bestimmung es also nur, weil

a und

a und b gegeben sind, des Quotienten $\frac{n}{m}$ oder seines reciproken $\frac{m}{n}$ bedarf. Man findet nun

$$\frac{m}{n} = \frac{(y''-y')(d'''-d') - (y'''-y')(d''-d')}{(x'''-x')(d''-d') - (x''-x')(d'''-d')}$$

wo in dem rechter Hand des Gleichheitszeichens stehenden Ausdrucke alles bekannt, und sonach die Aufgabe als aufgelöst anzusehen ist.

Da es hier aber hauptsächlich um eine einfache und bequeme Construction zu thun ist, so könnte man in dieser Absicht zuerst darauf verfallen, das Verhältniſs zu suchen, in welchem eine der drey geraden die Endpuncte je zweyer Schatten verbindenden Linien von der Mittagslinie geschnitten wird, allein ein Versuch zeigt, daſs dies Verhältniſs sehr zusammengesetzt ausfällt. Dadurch wird man veranlaſst, folgenden Weg einzuschlagen, der, wie der Erfolg lehrt, sicher zu dem gewünschten Ziele führt. Anstatt nämlich den Durchschnitt der Mittagslinie mit einer von den drey zwischen den Endpuncten je zweyer Schatten enthaltenen geraden Linien zu suchen, suche man das Verhältniſs, in welchem eine auf die Mittagslinie senkrecht und durch den Durchschnitt irgend zweyer jener Linien gelegte gerade die dritte schneidet. Wir wollen den Durchschnitt wählen, dessen Coordinaten x', y' sind, d. i. den Endpunct der kleinsten Schattenlinie. Die Gleichung für die gerade, welche durch diesen Punct geht und die Mittagslinie rechtwinklig durchschneidet, ist nun

$$y - y' = -\frac{m}{n}(x - x')$$

Und

Und um die Ausdrücke etwas zusammen zu ziehen und dadurch die Rechnung zu verkürzen, wollen wir noch $x' = y' = 0$ setzen, so dass der Anfang der Coordinaten in den Endpunct der kleinsten Schattenlinie fällt, diese Linie selbst aber die Axe der x wird. Dadurch ergiebt sich

$$\frac{mx''' + ny'''}{mx'' + ny''} = \frac{d''' - d'}{d'' - d'}$$

Die Gleichung für die durch den Endpunct der kleinsten Schattenlinie senkrecht auf die Mittagslinie gezogene gerade aber wird

$$y = -\frac{m}{n} x$$

Ferner ist die Gleichung für die durch die Endpuncte der grössern zwey Schattenlinien gelegte gerade

$$y - y'' = \frac{y''' - y''}{x''' - x''}(x - x'')$$

oder $$y = \frac{y''' - y''}{x''' - x''} x + \frac{x''' y'' - x'' y'''}{x''' - x''}$$

Bezeichnet man nun die Coordinaten des Durchschnitts dieser beyden geraden durch X, Y, so findet sich

$$X = \frac{n(x'' y''' - x''' y'')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

$$Y = \frac{m(x''' y'' - x'' y''')}{m(x''' - x'') + n(y''' - y'')}$$

wodurch

$$\begin{aligned} x''' - X : x'' - X &= y''' - Y : y'' - Y \\ &= mx''' + ny''' : mx'' + ny'' \\ &= d''' - d' : d'' - d' \end{aligned}$$

wird.

wird. Hieraus folgt, dafs sich das Stück der durch die Endpuncte der beyden gröfsern Schattenlinien gezogenen geraden, welches zwischen dem Durchschnitte derselben mit der durch den Endpunct der kleinsten Schattenlinie senkrecht auf die Mittagslinie geführten geraden und dem Endpuncte der gröfsten Schattenlinie enthalten ist, zu dem Stücke, welches von eben jenem Durchschnitte an bis zu dem Endpuncte der noch übrigen Schattenlinie liegt, verhält, wie $d''' - d'$ zu $d'' - d'$, d. h., dafs

$$HD : HC \text{ (Fig. 1)} = DF : CJ \text{ (Fig. 2)}$$

ist. Man darf also nur in der nach der Seite der kleinsten Schattenlinie verlängerten DC den Punct H so nehmen, dafs $HD : HC$ das angegebene Verhältnifs erhält, so hat man die Lage der auf die Mittagslinie senkrechten EH. Um DC in dem angegebenen Verhältnisse zu verlängern, sey durch H eine Transversale, welche BD in L, BC aber in M schneide, gelegt, so ist nach einem bekannten Satze von *Ptolomäus* *)

$$BL : LD = \begin{Bmatrix} BM : MC \\ HC : HD \end{Bmatrix}$$
$$= \begin{Bmatrix} BM : MC \\ CJ : DF \end{Bmatrix}$$

Macht man nun

$$BM : MC = AJ : JC$$

d. i. $$BC : BM = AC : AJ$$
$$= BC : KJ,$$

folglich $$BM = KJ,$$

so

*) M. s. *Ideler über die Trigonometrie der Alten*, M. C. B. XXVI. S. 25.

so wird $BL : LD = AJ : DF$
$= AF : FD,$
also $BD : BL = AD : AF$
$= BD : GF,$
mithin $BL = GF.$

Umgekehrt also, wenn man $BL = GF$ und $BM = KJ$ nimmt, und LM zieht, welche der DC in H begegnet, so ist

$$HD : HC = FD : JC$$

und die verbundene EH senkrecht auf die Mittagslinie.

Das gewiesene Verfahren, die Mittagslinie zu finden, ist nicht blofs auf horizontale Ebenen eingeschränkt, sondern, wie sich aus dem Beweise ergiebt, auch auf alle Ebenen anwendbar, deren Durchschnitt mit der Mittagsfläche senkrecht auf ihren Durchschnitt mit der Aequatorsfläche ist, d. i. auf alle Vertical- und geneigte Flächen, das letztere Wort in der Bedeutung, die es in der Gnomonik hat, genommen.

Ich gebe nun die Stelle *Hygin's*, wie sie in der Goes'ischen Ausgabe abgedruckt ist, wo sie so lautet:

*) *Est et alia ratio, qua tribus umbris comprehensis meridianum* (1) *describimus. Loco plano gno-*

*) Vor allem merke ich an, dafs in des Mönchs *Gerbert*, nachherigen Pabstes *Sylvester II.*, Geometrie, von der *Kästner* in seinen geometr. Abhandl. I. 1. Nachricht ertheilt hat, im 94ten Cap. *Hygin's* hier mitgetheilte Vorschrift wiederholt ist, doch nicht ganz, sondern nur bis zu den Worten *intervallo e circulum scribimus.* Der Herausgeber, *Pez*, hat am Rande bemerkt: *Textus hu-*

gnomonem constituimus (2) *A. et umbras ejus, qualescunque tres, notabimus C, D, E. Has umbras* (3) *normaliter comprehendemus, quanta latitudine altera ab altera distent.* (4) *Si ante meridiem constituimus, prima umbra erit longissima: si post meridiem, novissima.* †) *Has deinde umbras proportione* (5) *ad multipedam in tabula describimus: et sic in terra servabimus.* (6) *Sit ergo gnomon, A. planitia, B. tollamus umbram maximam, et in planitia notemus signo, D.* (7) *sic et terram signo, E. ut sint in basi proportione longitudinis suae BEDC. eiiciamus hypotenusas ex C in A, et ex D in A. nunc puncto A et intervallo* (8) *E, circulum scribamus* (9) *ordinatas: deinde lineas basi, hoc est, planitiae eiiciamus in cathetum ex praecisuris hypotenusarum et circumferentiae ex F in G, et ex J in K.* (10) *longissimam deinde lineam maximae umbrae imprimemus et a signo B notabimus, G F. secundam lineam umbrae secundae* (11) *notabimus, KJ. deinde ex signo F,* (12) *et in J, rectam lineam eiiciemus, itemque ex CD finibus umbrarum. hae duae lineae altera alteram* (13) *compraecident, signo* (14) *J. eiiciemus deinde rectam lineam ex* (14) *J et E, quae erit ortus et occasus. ex hac* (15) *in rectum rectam lineam eiiciemus, hoc est normaliter, haec erit meridiano ordinata.* (16) *Eisdem signis id ipsum constituimus, et intuebimur qua-*

jus capitis perturbatus et obscurus est. Vorher, im 93sten Cap., wird auch die Manier, aus zwey gleichen Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, mit denselben Worten, wie beym *Hygin*, vorgetragen.

quatuor caeli partes quibus limitum ordinatio hac ratione constituta omni tempore convenit.

(1) Bey *Gerbert* steht *describemus*. Richtiger, als beydes, ist *describamus*.

(2) Muss heissen *AB*, wie bey *Gerbert*.

(3) *Normaliter comprehendere umbras* heisst wol, die Endpuncte der Schatten durch gerade Linien verbinden, ohne dass diese gerade ausgezogen zu werden brauchten.

(4) Es ist nicht nothwendig, wie *Hygin* voraus zu setzen scheint, dass alle drey Schatten an demselben Vormittage oder Nachmittage beobachtet werden. Es kann auch einer oder zwey davon Vormittags, und die beyden andern oder der dritte Nachmittags genommen seyn. *Hygin* nimmt übrigens, wie die Folge zeigt, den Fall an, dass alle drey Schatten Vormittags beobachtet sind, welchen ich auch, um das Verständniss seiner Vorschrift zu erleichtern, in der ersten und dritten Figur dargestellt habe.

(†) Diesem Absatze geht im Texte eine Figur vorher, die aber, weil sie sehr schlecht zu demselben stimmt, zur Erläuterung desselben wenig beytragen kann.

(5) Nach einem Massstabe, der aber kein verjüngter seyn darf. *Multipeda* ist ein Stab, der ein Vielfaches des Fusses enthält, so wie *decempeda* einer, der zehn Fuss hält. *Proportione* ist: in der jedem Schatten zukommenden Länge.

(6) Bey dem, was nun folgt, nehme man Fig. 2 zur Hand.

(7) Hier ist offenbar eine Lücke im Texte, die etwa so auszufüllen seyn mögte: *Similiter tollamus umbram secundam et in planitia notemus signo C. sic et tertiam* (so muss statt *terram*, welches keinen Sinn giebt, gelesen werden) *tollamus et notemus signo E.*

(8) Zu setzen *AE.*

(9) *Ordinatas* gehört zu dem folgenden *lineas:* deswegen muss hinter *scribamus* interpungirt werden. *linea basi ordinata* ist aber so viel als *linea basi parallela s. aequidistans.* Dass *ordinatus* diese Bedeutung hat, sieht man aus dem weiter unten vorkommenden *meridiano ordinata* und mehreren anderen Stellen *Hygin's. lineae diametro ordinatae* sagt also eben das aus, was *lineae diametro ordinatim applicatae* anzeigt, und wer zuerst jenen Ausdruck statt dieses gebraucht hat, hat wol nicht daran gedacht, dass sich dafür eine Auctorität im *Hygin* nachweisen lasse.

(10) Hier geschieht der Uebergang von Fig. 2 zu Fig. 1. *Hygin* bezeichnet dabey die Endpuncte der auf *BD*, *BC* (Fig. 1) von *B* aus aufgetragenen Linie *GF*, *KJ* (Fig. 2) wieder mit denselben Buchstaben *F*, *J*, die sie in Fig. 2 hatten, welches von mir, des Beweises wegen, nicht geschehen ist. Wo also *L*, *M* (Fig. 1) steht, setzt *Hygin F*, *J* hin, welches man zum leichtern Verstehen des folgenden zu merken hat.

11) Es ist wol hier wieder eine Lücke, so dass es vollständig heissen muss: *secundam lineam umbrae secundae imprimemus et a signo B notabimus KJ.*

(12)

(12) Von den beyden Wörtern *et* und *in* ist eins auszustreichen.

(13) Eine andere von *Rigaltius* angeführte Leseart, die aber keinen Sinn giebt, ist *comprehendent*. *compraecident* ist so viel als *secabunt*.

(14) Statt *J*, welches schon in Beschlag genommen worden, muss ein anderer Buchstabe, vermuthlich *H*, welchen ich gewählt habe, gesetzt werden.

(15) Eine Formel, wie die *in transversum*, *Plin.* XVI. 42. Die Erklärung folgt gleich.

(16) Diese Worte gehen vermuthlich auf die Uebertragung der Zeichnung vom Reissbrette (*tabula*) auf das Feld. Die dem Texte beygegebene Figur ist aber, wie die vorige, ganz unpassend.

Den Urheber der von *Hygin* im Vorhergehenden gelehrten Methode, die Mittagslinie zu finden, weiss ich nicht anzugeben. Von *Hygin* selbst rührt sie schwerlich her, da die Römer in der eigentlich wissenschaftlichen Geometrie, ohne welche man nicht auf jene Methode kommen kann, sehr fremd waren. Höchst wahrscheinlich ist die Methode von einem griechischen Schriftsteller entlehnt, aber, so weit ich nach meiner Kenntniss derselben urtheilen darf, aus keinem der noch vorhandenen und bekannten, sondern aus einem verloren gegangenen und unbekannten. *Ptolomäus* giebt keine Anweisung, die Mittagslinie zu ziehen, sondern sieht im 10ten Cap. des ersten Buchs seines *Almagests* *) die Lage derselben

*) In der Geographie I. 3. erwähnt *Ptolomäus* der Astrolabien und Skiotheren (Schattensucher) als solcher Instrumente, vermittelst deren an jedem Orte und zu jeder

ſelben als bekannt an. Daſſelbe thut ſein Commentator *Theon*. Die von *Hygin* vorgetragene Conſtruction

der Zeit leicht die Lage der Mittagslinie gefunden werde. Von dem Skiother ſagt eine Gloſſe: Σκιόθηρος ἐςι σχῆμα πυραμίδος ἐκ τεσσάρων τριγώνων περιεχόμενον, περιϊςώντων ὀρθὴν γωνίαν τῶν τριγώνων, δι᾽ οὗ λαμβάνομεν τὴν μεσημβρίαν. Hat der Gloſſator bey dieſer Beſchreibung etwa Fig. 3 im Sinne gehabt, und dadurch die auf dieſelbe ſich gründende Conſtruction andeuten wollen? — Ein eignes Inſtrument, das auf Fig. 3 gegründet wäre, läſst ſich nicht wohl denken. Bey *Suidas* ſteht: Σκιόθηρα, εἶδος πλοίου. Hier iſt vermuthlich eine Sonnenuhr gemeint, die auf einer hohlen Fläche, etwa der einer Kugel, beſchrieben iſt, dergleichen auch ſonſt σκάφη und σκαφίον hieſs; und *Martini's* (von den Sonnenuhren der Alten p. 75 n. 134) vorgeſchlagene Aenderung von πλοίου in πόλου ſcheint unnöthig, wenn man annimmt, *Suidas* habe ſich mit einer allgemeinen, bloſs von der Geſtalt hergenommenen, Beſchreibung beholfen. — Im 4ten Capitel des angeführten Buchs der Geographie gedenkt *Ptolomaeus* noch eines andern Inſtruments von ſeiner eigenen Erfindung, Meteoroſcopium, womit ſich jederzeit ſowohl am Tage als bey Nachte die Polhöhe des Orts der Beobachtung, als auch zu jeder Stunde die Lage der Mittagslinie beſtimmen laſſe; allein er beſchreibt daſelbſt weder die Einrichtung noch den Gebrauch des Inſtruments. *Pappus* in ſeinem Commentar über das fünfte Buch des *Almageſts* erwähnt des Meteoroſcops gleichfalls, und bezieht ſich auf *Ptolomaeus* Beſchreibung deſſelben (woraus beyläufig hervorgeht, daſs *Ptolomaeus* eben ſo wohl Verfaſſer der Geographie als des Almageſts iſt), bringt aber auch nichts weiter bey, als die davon herge-

ction ist übrigens fein ausgedacht und sehr zierlich, und liefert ein gutes Beyspiel der *géometrie descriptive*. Statt der *FJ* wird ihre orthographische Projection auf die Ebene der drey Linien *BE*, *BC*, *BD* gebraucht, welche durch die Projectionen der Puncte *F* und *J* gefunden wird; diese selbst aber werden dadurch bestimmt, dass man die beyden Ebenen *ABE*, *ABC* sich um *AB* drehen läst, bis sie mit der Ebene *ABD* zusammenfallen, welche allenfalls noch weiter um *BD* gedreht werden kann, bis sie mit der Grundebene zusammenfällt, da man denn allein in dieser zu operiren hat.

Das Problem, aus drey ungleichen an einem Tage beobachteten Schattenlängen die Mittagslinie zu finden, ist in den neuern Zeiten nicht unberührt geblie-

hergenommenen Dimensionen des Astrolabs. — Uebrigens klingt die von *Schneider* in den Anmerk. zu den *Eclog. phys.* p. 272 aus einem alten Comiker nach *Hesychius* angeführte Glosse: φρέαρ ὀρύττειν, σκιοθηρεῖν· οἱ γὰρ ἀπὸ τῶν μαθημάτων εἰώθασι τὰς μετουρανήσεις λαμβάνειν καὶ σκιοθηρεῖν ἐκ τῶν φρεάτων, allerdings etwas sonderbar. Vielleicht hat ein einziges Factum, was *Plinius H. N. II.* 73 anführt, dass nämlich, um gewiss zu werden, *Syene* liege unter dem nördlichen Wendekreise, und die Körper würfen daselbst am Mittage des Sommer-Solstitialtages keinen Schatten, ein Brunnen gegraben sey, welcher auch ganz erleuchtet wurde, Veranlassung dazu gegeben. Denn dass es überhaupt Gewohnheit der Mathematiker gewesen sey, die Mittagslinie in Brunnen zu ziehen, ist theils wegen der damit verknüpften Beschwerlichkeit, theils weil nicht abzusehen ist, was ein Brunnen dabey für Vortheile gewähre, schwer zu glauben.

geblieben. *Muzio Oddi*, ein wegen ſeiner Schickſale merkwürdiger italiäniſcher Mathematiker*) des 17ten Jahrhunderts, hat in ſeiner Schrift: *Gli Orologi ſolari delle ſuperficie piane, Mil. 1611*, eine Auflöſung deſſelben gegeben, welche *Schooten* in ſeinen *Exercitatt. mathem. p. 507* und aus ihm *Ozanam* in den *Récréations mathem. et phyſ. Tom. III. pag.*

*) *Franz Maria II.*, letzter Herzog von *Urbino*, in deſſen Dienſten *Muzio* als Architect ſtand, lieſs ihn eines Verdachts wegen ins Gefängniſs werfen, wo er mehrere Schriften, die er nach ſeiner Loslaſſung bekannt machte, ausgefertiget hat. Wie er dabey aus Mangel an Schreibwerkzeugen ſich geholfen, erzählt *Erythraeus* (eigentlich *Roſoius* genannt) in ſeiner *Pinacotheca* mit folgenden Worten: *In emporia bibula charta (non enim melior ſuppetebat) carbone, in ſtyli formam aedificato, inſtituit librum de horologiis conſcribere, nullo librorum auxilio ſublevatus; et quia erat periculum, ne litterae, male chartae haerentes, exciderent, primum rationem invenit, qua bibulae chartae inter ſe plures cohaererent; tum in nucis juglandis putamen, tanquam in atramentarium, goſſypii loco*, (wozu Baumwolle ins Dintenfaſs?) *lanam e culcitra detractam intulit, et carbone aqua diluto imbuit, in quam calamum ex arundine factum intingeret; poſtremo circinum ex duobus olivae ramulis, lino compactis, exſtruxit; ac per hanc rationem eos omnes libros compoſuit, qui Mediolani ac Venetiis impreſſi feruntur: videlicet de Norma, de Fabrica uſuque circini polymetri, de Horologiis ſolaribus.* — *Montucla* (*Hiſt. des Mathem. I. 730*) rühmt an den beyden Tractaten *Muzio's* von den Sonnenuhren, daſs ſie wegen verſchiedener ſinnreicher Verzeichnung merkwürdig wären, und mehr aus der tiefern und feinern Geometrie enthielten, als die gewöhnlichen Bücher dieſer Art.

pag. 208 vorgetragen hat. Sie beruht darauf, dafs man fich die rechtwinkligen Dreyecke *ABD*, *ABC*, *ABE* und *FLH* um die Linien *BD*, *BC*, *BE* und *LH* gedreht denkt, bis fie in die Ebene derfelben fallen. Die Auflöfung wird aber bey weitem nicht fo einfach, als die hier nach *Hygin* mitgetheilte. Auch *Boscovich* hat in feinen *Opp. ad Optic. et Aftronom. pertinent. Tom. IV. p.* 243 eine Auflöfung gegeben, bey der angenommen wird, das Dreyeck *ADC* fey um *DC* gedreht, und in die Ebene *BDC* niedergelegt, fo dafs *A* und *B* an entgegengefetzte Seiten der *CD* zu liegen kommen. An Einfachheit fteht diefe Auflöfung der im *Hygin* enthaltenen nicht fehr nach. Der ganze Unterfchied der drey Auflöfungen befteht darin, dafs der Punct *H* in der einen vermittelft der Linien *LM* und *DC*, in der andern durch *FJ* und *LM*, in der dritten endlich mittelft der *FJ* und *DC* gefunden wird.

Das vorige Problem kann auch anders, und zwar fo ausgedrückt werden: *Es ift die Lage der Durchfchnitte dreyer Verticalkreife mit dem Horizonte gegeben, und die Höhen, welche die Sonne in jedem der Verticalkreife über dem Horizonte hatte, man foll die Lage der Mittagslinie finden.* Unter diefer Form läfst es zwey nicht minder elegante Auflöfungen, als die vorhergehenden, zu, die ich, mehr um den Reichthum der Geometrie an Hülfsmitteln zur Auflöfung einer und derfelben Aufgabe zu zeigen, als ihrer vorzüglichern practifchen Brauchbarkeit wegen, noch beybringe.

Es feyen alfo in Fig. 4 *ACa*, *A'Ca'*, *A''Ca''* die in die Horizontfläche fallenden Durchmeffer der drey

Ver-

Verticalkreise der Sonne. Man beschreibe aus dem gemeinsamen Durchschnitte derselben C mit einem beliebigen Halbmesser den Kreis $AA'aa'$, und gebe den Bogen AB, $A'B'$, $A''B''$ so viele Grade, als den gegebenen Höhen der Sonne zukommen. Von den Puncten B, B', B'' fälle man auf die Durchmesser ACa, $A'Ca'$, $A''Ca''$ die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$, und verbinde DD', $D'D''$, mache durch D' die $D'E$ und $D'E'$ denen DB und $D''B''$ parallel und der $D'B'$ gleich, ziehe EB, $E'B''$, welche den Linien DD', $D'D''$ in den Puncten F und F' begegnen, so ist die F und F' verknüpfende gerade FF' der Ostwestlinie parallel.

Denn denkt man sich den Kreis $AA'aa'$ nach und nach über den Durchmessern Aa, $A'a'$, $A''a''$ senkrecht aufgerichtet, so stellt er in dieser Lage die drey Verticalkreise der Sonne, in denen sie die Höhen AB, $A'B'$, $A''B''$ hatte, dar, und B, B', B'' sind im Umfange des Tagekreises der Sonne. Die Perpendikel BD, $B'D'$, $B''D''$ aber sind bey jener Lage des Kreises $AA'aa'$ parallel, liegen also je zwey in einer Ebene. Von diesen Ebenen schneidet die durch DB und $D'B'$ gehende die Grundebene in der DD', und weil $DB < D'B'$, so laufen die Linien BB' und DD' zusammen, schneiden also einander irgendwo. Es geschehe in X, so ist

$$\begin{aligned} XD' : XD &= DB : D'B' \\ &= DB : D'E \\ &= FD' : FD, \end{aligned}$$

folglich getrennt

$$DD' : XD = DD' : FD,$$

also $$XD = FD,$$

d. h.

d. h. die durch die Endpuncte B, B' der aufgerichteten Perpendikel DB, DB' gelegte gerade BB' schneidet DD' in F. Nun fällt BB' ganz in die Ebene des Tagekreises der Sonne, und DD' ganz in die Ebene des Horizonts, folglich ist F in beyden Ebenen, also ein Punct des gemeinschaftlichen Durchschnittes der Ebene des Tagekreises der Sonne mit der Horizontfläche. Auf gleiche Art wird gezeigt, dass auch F' ein solcher Punct ist, mithin ist die ausgezogene FF' der Ostwestlinie parallel.

Eine analytische Herleitung der eben gezeigten Construction aus der oben gegebenen Analysis würde vielleicht mit einigen Weitläuftigkeiten verknüpft seyn. Kürzer erhält man sie auf folgende Art:

Es seyen h, h', h'' die drey Höhen der Sonne, und α, α', α'' die ihnen entsprechenden Azimuthe. Es sey, um gleich den in der Zeichnung dargestellten Fall anzunehmen, h' die gröfste Höhe, also zunächst am Mittage genommen. Heissen nun die Winkel ACA', $A'CA''$ resp. β und γ, so hat man, weil α und α' an derselben, α'' hingegen und α' an verschiedenen Seiten der Mittagslinie liegen, $\alpha = \beta + \alpha'$, $\alpha'' = \gamma - \alpha'$. Bezeichnet man ferner die Polhöhe durch φ, die Abweichung der Sonne aber durch δ, so giebt die sphärische Trigonometrie:

$$sin\,\delta = sin\,\varphi\; sin\,h - cos\,\alpha\; cos\,\varphi\; cos\,h$$
$$sin\,\delta = sin\,\varphi\; sin\,h' - cos\,\alpha'\; cos\,\varphi\; cos\,h'$$
$$sin\,\delta = sin\,\varphi\; sin\,h'' - cos\,\alpha''\; cos\,\varphi\; cos\,h''.$$

Zieht man die erste Gleichung von der zweyten ab, und dividirt den Rest mit $cos\,\varphi$, so wird erhalten:

tang

$$tang\,\varphi\,(\sin h' - \sin h) = \cos\alpha' \cos h' - \cos\alpha \cos h$$
$$= \cos\alpha' \cos h' - \cos(\beta + \alpha') \cos h$$
$$= \cos\alpha' (\cos h' - \cos h \cos\beta) + \sin\alpha' \cos h \sin\beta,$$

woraus, wenn man

$$\frac{\cos h \sin\beta}{\cos h' - \cos h \cos\beta} = tang\,\zeta$$

setzt,

$$tang\,\varphi\,(\sin h' - \sin h) = \frac{\cos h \sin\beta \cos(\alpha' - \zeta)}{\sin\zeta}$$

folgt. Man bemerke, dass ζ der Winkel eines geradelinigen Dreyecks ist, in welchem die Seiten $\cos h$, $\cos h'$ den Winkel β einschliessen. ζ ist nämlich der der Seite $\cos h$ entgegenstehende Winkel, folglich $\frac{\cos h \sin\beta}{\sin\zeta}$ die dritte Seite dieses Dreyecks; d. h. es ist,

weil $D'C = \cos h'$, $DC = \cos h$, $DCD' = \beta$,

$$DD'C = \zeta$$

und $$DD' = \frac{\cos h \sin\beta}{\sin\zeta}.$$

Da nun überdiess $B'D' = \sin h'$, $BD = \sin h$, so ist

$$(B'D' - BD)\, tang\,\varphi = DD' \cos(\alpha' - \zeta).$$

Macht man nun

$$FD' : FD = B'D' : BD$$

d. i. $$FD' : DD' = B'D' : B'D' - BD,$$

so wird $B'D'\, tang\,\varphi = FD' \cos(\alpha' - \zeta)$.

Eben so entsteht, wenn man die zweyte Gleichung von der dritten abzieht, und die resultirende auf die vorige Weise behandelt,

$$B'D'\, tang\,\varphi = F'D' \cos(\alpha' + \eta),$$

wo $\eta = D''D'C$.

Dem-

Demnach hat man

$$\frac{D'F}{D'F'} = \frac{cos(\alpha' + \eta)}{cos(\alpha' - \zeta)},$$

also $\frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F} = \frac{cos(\alpha' - \zeta) - cos(\alpha' + \eta)}{cos(\alpha' - \zeta) + cos(\alpha' + \eta)}$

$$= tang\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right) tang\,\frac{\eta + \zeta}{2},$$

also $tang\left(\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}\right) = \frac{D'F' - D'F}{D'F' + D'F} cotg\,\frac{\eta + \zeta}{2}$,

d. h. es ist $\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2}$ die halbe Differenz der Winkel an der dritten Seite eines geradelinigen Dreyecks, dessen beyde andere Seiten $D'F'$ und $D'F$ sind, welche den Winkel $\zeta + \eta$ einschliessen. Da also $FD'F' = \zeta + \eta$, so ist

$$\alpha' + \frac{\eta - \zeta}{2} = \frac{D'FF' - D'F'F}{2},$$

und weil $90° - \frac{\eta + \zeta}{2} = \frac{D'FF' + D'F'F}{2}$,

so wird $90° - \alpha' - \eta = DF'F$,

also $90° - \alpha' = DF'F + \eta$

$$= DF'F + a'D'F'.$$

Es ist $90° - \alpha'$ der Winkel, unter welchem eine der Ostwestlinie parallele die $A'a'$ schneidet. Dieser Winkel ist also, wenn $A'a'$ von der FF' in N geschnitten wird, gleich dem äussern Winkel des Dreyecks DNF', welcher entsteht, wenn man DN oder NF' verlängert, folglich gleich $D'NF$, mithin FF' selbst der Ostwestlinie parallel.

Die oben versprochene zweyte Auflösung ist folgende:

Nach-

Nachdem man, wie in der vorigen, den Kreis *AA'aa'* (Fig. 5) beschrieben, und auf dem Umfange desselben die Bogen *AB*, *A'B'*, *A''B''* den gegebenen Sonnenhöhen gemäss nach einerley Seite genommen hat, so nehme man nach der entgegengesetzten jeden der Bogen *AO*, *A'O'*, *A''O''* gleich einem Quadranten, und ziehe *BO*, *B'O'*, *B''O''*. Durch die Durchschnittspuncte *S*, *S'*, *S''* derselben mit *Aa*, *A'a'*, *A''a''* beschreibe man den Kreis *SS'S''K*, und ziehe durch den Mittelpunct desselben *G* den Durchmesser *HCJ* des Kreises *AA'aa'*, so ist solcher die gesuchte Mittagslinie.

Denn stellt man sich, wie vorhin, den Kreis *AA'aa'* nach und nach über den Durchmessern *Aa*, *A'a'*, *A''a''* senkrecht auf die Ebene der Zeichnung aufgerichtet vor, so fallen *O*, *O'*, *O''* in den Ort des Auges, den dieses in der stereographischen Projection der Kugelfläche einnimmt, und *S*, *S'*, *S''* sind die Projectionen der Puncte *B*, *B'*, *B''*, welche auf dem Umfange des Tagekreises der Sonne liegen, folglich ist der durch *S*, *S'*, *S''* beschriebene Kreis *S S' S'' K* die Projection des Tagekreises der Sonne. Nun halbirt *HCGK*, welche die Projection eines Verticalkreises, also eines grössten Kugelkreises, ist, die Projection *S S' S''K* des Tagekreises der Sonne, folglich liegen (*Theodos. Sphaer. I. 14*) die Projectionen der Weltpole in *HK*, mithin ist dieselbe die Projection des Meridians auf die Ebene des Horizonts, d. h., die Mittagslinie.

Um

Um auch diese Verzeichnung analytisch herzuleiten, drücke man die Gleichung

$$\sin\delta = \sin\varphi \sin h - \cos\alpha \cos\varphi \cos h$$

so aus:

$$\cos\alpha \cos\varphi \cos h = \sin\varphi \sin h - \sin 90^\circ \sin\delta$$

$$= \frac{(1+\sin h)(\sin\varphi - \sin\delta) - (1-\sin h)(\sin\varphi + \sin\delta)}{2},$$

so wird durch Division mit $1 + \sin h$

$$\cos\alpha \cos\varphi \,\mathrm{tang}(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\mathrm{tang}.(45^\circ - \tfrac{1}{2}h)^2. \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

und eben so aus den beyden andern Gleichungen zwischen φ, δ, h', α' und φ, δ, h'', α''

$$\cos\alpha' \cos\varphi \,\mathrm{tang}(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h')^2. \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2},$$

$$\cos\alpha'' \cos\varphi \,\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = \frac{\sin\varphi - \sin\delta}{2} -$$

$$\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'')^2. \frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2}.$$

Setzt man nun zur Abkürzung

$$\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h) = m$$

$$\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h') = n$$

$$\mathrm{tang}\,(45^\circ - \tfrac{1}{2}h'') = p$$

und $$\frac{\sin\varphi + \sin\delta}{2} = M,$$

so

so erhält man, wenn man die zweyte Gleichung (weil der Annahme zufolge n sowohl kleiner als m, als auch kleiner als p ist) von jeder der beyden andern besonders abzieht,

$$(n \cos\alpha' - m \cos\alpha) \cos\varphi = (mm - nn) M$$
$$(n \cos\alpha' - p \cos\alpha'') \cos\varphi = (pp - nn) M.$$

Es ist

$$n \cos\alpha' - m \cos\alpha = (m+n)\frac{\cos\alpha' - \cos\alpha}{2} - (m-n)\frac{\cos\alpha' + \cos\alpha}{2}$$

$$= (m+n)\sin\frac{\alpha'+\alpha}{2}\sin\frac{\alpha'-\alpha}{2} - (m-n)\cos\frac{\alpha'+\alpha}{2}\cos\frac{\alpha'-\alpha}{2}$$

$$= (m+n)\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\sin\tfrac{1}{2}\beta - (m-n)\cos(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\cos\tfrac{1}{2}\beta$$

$$= (m+n)\sin\tfrac{1}{2}\beta[\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta) - \frac{m-n}{m+n}\cos(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta)\operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}\beta].$$

Macht man nun

$$\frac{m-n}{m+n}\operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}\beta = \operatorname{tang} A,$$

so wird

$$n \cos\alpha' - m \cos\alpha = \frac{(m+n)\sin\tfrac{1}{2}\beta\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta - A)}{\cos A}$$

und

$$\sin\tfrac{1}{2}\beta\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta - A) = (m-n) M \cos A.$$

Auf gleiche Weise wird, wenn man

$$\frac{p-n}{p+n}\operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}\gamma = \operatorname{tang} A'$$

nimmt, erhalten

$$\sin\tfrac{1}{2}\gamma\sin(\tfrac{1}{2}\gamma - \alpha' - A') = (p-n) M \cos A'.$$

Mithin ist

$$\frac{\sin\tfrac{1}{2}\beta\cos A'\sin(\alpha'+\tfrac{1}{2}\beta - A)}{\sin\tfrac{1}{2}\gamma\cos A\sin(\tfrac{1}{2}\gamma - \alpha' - A')} = \frac{m-n}{p-n}.$$

Man

Man setze $\alpha' + \frac{1}{2}\beta - \frac{1}{2}\gamma = \xi$, so wird

$$\frac{\sin\frac{1}{2}\beta \cos A' \sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)}{\sin\frac{1}{2}\gamma \cos A \sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)} = \frac{m-n}{p-n},$$

d. i. nach gehöriger Entwickelung der Ausdrücke $\sin(\xi + \frac{1}{2}\gamma - A)$ und $\sin(\frac{1}{2}\beta - A' - \xi)$

$$\frac{\tang\xi(\cotg\frac{1}{2}\gamma + \tang A) + 1 - \cotg\frac{1}{2}\gamma \tang A}{1 - \cotg\frac{1}{2}\beta \tang A' - \tang\xi(\cotg\frac{1}{2}\beta + \tang A')}$$

$$= \frac{m-n}{p-n}.$$

Setzt man hier in den übers Kreuz gemachten gleichen Producten statt $(m-n)\cotg\frac{1}{2}\beta$, $(p-n)\cotg\frac{1}{2}\gamma$ ihre Werthe $(m+n)\tang A$, $(p+n)\tang A'$; so wird nach gehöriger Reduction erhalten

$$\tang\xi = \frac{(m-p)(1 - \tang A \tang A')}{(m+p)(\tang A + \tang A')}$$

$$= \frac{m-p}{m+p}\cotg(A + A').$$

Hier endigt sich die analytische Auflösung der Aufgabe. Denn da m, n, p, so wie β, γ gegeben sind, so ist sowohl A als A' und dadurch ξ gegeben, woraus man $\alpha' = \xi + \frac{1}{2}\gamma - \frac{1}{2}\beta$ hat.

Für die Darstellung der herausgebrachten Formeln durch eine Construction bemerke man zunächst, dass m, n, p die Katheten dreyer rechtwinkligen Dreyecke sind, welche 1 zur Basis und $45° - \frac{1}{2}h$, $45° - \frac{1}{2}h'$, $45° - \frac{1}{2}h''$ zu Winkeln an der Basis haben. Ferner sind A, A' die halben Differenzen der Winkel an der dritten Seite in zwey Dreyecken, in deren einem der Winkel β von den Seiten m und n, in dem andern aber der Winkel γ von den Seiten n

und p eingeschlossen wird. Man lege also in dem mit dem Halbmesser $CA = 1$ beschriebenen Kreise $A A' A''$ die drey Halbmesser CA, $C'A$, CA'' unter den Winkeln β, γ an einander, so nämlich, daſs $ACA' = \beta$, $A'CA'' = \gamma$ werde, so kommt es darauf an, auf den genannten Halbmessern die Stücke $CA. tang (45° - \frac{1}{2}h)$, $CA'. tang (45° - \frac{1}{2}h')$, $CA''. tang (45° - \frac{1}{2}h'')$ abzuschneiden. Dieſs wird dadurch erhalten, daſs man jeden der Bogen AO, $A'O'$, $A''O''$ einem Quadranten gleich macht, und nach der andern Seite von Aa, $A'a'$, $A''a''$ zu, $AB = h$, $A'B' = h'$, $A''B'' = h''$ nimmt, und BO, $B'O'$, $B''O''$, welche die Halbmesser CA, $C'A'$, $C''A''$ in S, S', S'' schneiden, zieht. Es ist nämlich alsdann der Winkel CSO, welcher die halbe Summe der Bogen Oa und AB zu seinem Maaſse hat, $= 45° + \frac{1}{2}h$, also wenn man sich CO, welche auf AC senkrecht seyn wird, gezogen denkt,

$$CS = CO. cotg\, CSO$$
$$= CA.\ tang (45° - \frac{1}{2}h)$$
$$= m,$$

und eben so

$$CS' = CA'. tang (45° - \frac{1}{2}h')$$
$$= n,$$
$$CS'' = CA''. tang (45° - \frac{1}{2}h'')$$
$$= p.$$

Demnach ist, wenn SS' und $S'S''$ gezogen werden,

$$\frac{1}{2}(CS'S - CSS') = A$$
und $$\frac{1}{2}(CS'S'' - CS''S') = A'.$$

Man

Man ziehe noch SS'', und setze

$$\tfrac{1}{2}\,(CS''S - CSS'') = A'',$$

so ist

$$tang\ A'' = \frac{m-p}{m+p}\ cotg\,(180° - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma),$$

folglich

$$tang\,\xi\ tang\,(A+A') = tang\,(180° - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma)\ tang\ A'',$$

woraus, wenn für ξ sein Werth $\alpha' + \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma$ gesetzt wird, folgt

$$tang\,(180° - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma) : tang\,(\alpha' + \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma) = tang\,(A+A') : tang\ A''.$$

Hieraus entsteht durch Verbindung und Trennung und aus dem Gleichen

$$sin(\gamma - \alpha') : sin(\alpha' + \beta) = sin(A + A' + A'') : sin\,(A + A' - A'')$$

d. i., wenn HCK die gesuchte Mittagslinie ist,

$$sin\ S''CK : sin\ KCS\ (= sin\ S''CH : sin\ HCS)$$
$$= sin\,(A + A' + A'') : sin\,(A + A' - A'').$$

Da

$$A = SS'C + \tfrac{1}{2}\beta - 90°$$
$$A' = CS'S'' + \tfrac{1}{2}\gamma - 90°$$

und

$$A'' = CS''S + 90° - \tfrac{1}{2}\beta - \tfrac{1}{2}\gamma$$
$$= \tfrac{1}{2}\beta + \tfrac{1}{2}\gamma - 90° - CSS'',$$

so wird

$$A + A' + A'' = SS'S'' - 90° + CS''S,$$
$$A + A' - A'' = SS'S'' - 90° + CSS''.$$

Demnach ist

$$sin\ S''CK : sin\ KCS =$$
$$sin(SS'S'' - 90° + CS''S) : sin(SS'S'' - 90° + CSS'').$$

 Weil

Weil der Punct C als gegeben angesehen werden kann, indem solcher der Fusspunct des die Schatten Ca, Ca', Ca'' werfenden senkrechten Stiftes ist, oder nach Willkühr angenommen wird, so bedarf es, damit die Mittagslinie HCK der Lage nach gegeben sey, nur der Kenntniss der Lage noch eines Punctes auf ihr. Dieser sey G, so ist, wenn GS, GS'' gezogen werden,

$$\sin S''CK : \sin KCS = \frac{GS''}{\sin CSG} : \frac{GS}{\sin CS''G},$$

wodurch

$$GS'' : GS = \sin(SS'S'' - 90° + CS''S) \sin CSG : \sin(SS'S'' - 90° + CSS'') \sin CS''G$$

wird. G sey da, wo die Mittagslinie HCK dem auf SS'' in ihrer Mitte errichteten Perpendikel begegnet, so ist

$$GS = GS''$$

$$\text{und} \quad GSS'' = GS''S.$$

Setzt man nun Kürze halber $SS'S'' - 90° = \varepsilon$, $CS''S = \theta$, $CSS'' = \varkappa$ und GSS'' oder $GS''S = \varphi$, so hat man

$$\sin(\varepsilon + \theta) \sin(\varkappa + \varphi) = \sin(\varepsilon + \varkappa) \sin(\theta + \varphi),$$

woraus nach gehöriger Entwickelung

$$\tang \varphi = \tang \varepsilon$$

also, weil φ nicht stumpf seyn kann,

$$\varphi = \varepsilon = SS'S'' - 90°$$

folgt. Und da

$$GS = \frac{SS''}{2 \cos GSS''},$$

aber

$$SS'' = \frac{SS' . \sin SS'S''}{\sin SS''S'},$$

so

ſo wird, weil $\cos GSS'' = \sin SS'S''$ iſt,

$$GS = \frac{SS'}{2 \sin SS''S'}.$$

Nun iſt

$$SS''S' = 180° - S'SS'' - SS'S''$$
$$= 90° - GSS'' - S'SS''$$
$$= 90° - GSS',$$

mithin $GS = \dfrac{SS'}{2 \cos GSS'}$,

oder $GS.\cos GSS' = \tfrac{1}{2} SS'$,

folglich halbirt der von G auf SS' gefällte Perpendikel die SS', oder der Punct G iſt in der auf SS' in ihrer Mitte errichteten ſenkrechten. Nun iſt derſelbe auch in der auf SS'' im Halbirungspuncte errichteten ſenkrechten, folglich der Mittelpunct des um das Dreyeck $SS'S''$ beſchriebenen Kreiſes, wodurch alſo die Lage von G und dadurch auch die der Mittagslinie HCK bekannt wird.

XLV.

L.

Ueber einige unberechnete Cometen, deren Bahnen man vielleicht noch auffinden und berechnen könnte.

Vom *Herausgeber.*

Unter der großen Menge von Cometen, deren die Geschichte und die astronomischen Urkunden Erwähnung thun, ist bey weitem der gröfsere Theil, davon die bis zu uns gelangten Nachrichten weiter nichts als ihre oft zweifelhafte Erscheinung zu erkennen geben. Wie oft sind Lufterscheinungen, Nordscheine, Feuerkugeln, ja selbst die hellleuchtende Venus für Cometen gehalten und ausgegeben worden! und wenn es auch wirklich Cometen waren, so sind sie doch gröfstentheils nur so angegeben, dafs man höchstens das Jahr, den Monat, den Tag, die Dauer und die Himmelsgegend ihrer Erscheinung benennt, welches den Astronomen auf keine genaue Spuhr ihres geocentrischen Laufes bringen kann. Man hat daher wenig Hoffnung, dafs man unter den ältern Cometen, davon die vielen Cometographen so sorgfältige Nachrichten gesammlet haben, irgend solche Beobachtungen wird auffinden können, woraus sich auch nur wahrscheinliche Bahnen dieser Himmelskörper würden berechnen lassen. Die wahre beobachtende Astronomie begann eigentlich nur mit

Ende

Ende des ſechszehnten, und mit Anfang des ſiebenzehnten Jahrhunderts, in welche glänzende Epoche der Sternkunde auch die Entdeckung der Fernröhre fällt; alſo nur von dieſem Zeitraume an wollen wir unſere Unterſuchungen beginnen, und die Aſtronomen auf das, was wir gefunden haben, aufmerkſam machen.

Im Jahre 1602, alſo nur fünf Jahre vor dem berühmten *Halley*'ſchen Cometen, erſchien, wie *Lubienetzky* berichtet, ein ſolches Geſtirn auf der Bruſt des *Schwans.* Dieſer Comet wird ſonſt nirgends erwähnt. Allein, hat man auch alle möglichen Unterſuchungen hierüber angeſtellt? Sollte man in *dieſer Zeit* einen mit bloſsen Augen ſichtbaren Cometen ſo ganz unbeobachtet haben dahin ſtreichen laſſen? Wir ſind gegenwärtig nicht in der Lage, ſelbſt Nachforſchungen hierüber anzuſtellen, allein einige Fingerzeige wollen wir denjenigen hier geben, welche in der Nähe reichhaltiger Bibliotheken dieſe Quellen aufſuchen und nachſchlagen können:

In demſelben Jahre, als dieſer Comet erſchien, erſchien auch in Wittenberg von einem *Abraham Rockenbach, De Cometis Tractatus novus methodicus.*

Im J. 1604 zu Frankfurth, *Joh. Letzner's Beſchreibung der Cometen von Anfang der Welt her.*

Im J. 1605 zu Danzig, *Petri Crugeri Disputatio de Cometis, Praeſide Kekermanno habita.*

Sollte in dieſen drey Werken des Cometen von 1602 keine Erwähnung geſchehen? In dieſer Zeit wurde viel über Cometen geſchrieben, wozu der *Kepler*'ſche Stern im Fuſs des *Schlangenträgers*

(wel-

(welchen man anfänglich für einen Cometen hielt), und nachher der im J. 1607 erschienene grosse *Halley*'sche Comet die Veranlassungen waren.

Im J. 1647 erschien, nach *Hevelius*, ein Comet in der Gegend des *Haupthaars der Berenice*. Welche ist die Geschichte seiner Erscheinung, da von ihm sonst nirgends Erwähnung geschieht, da doch über die beyden vorhergehenden Cometen (1618) und über den nachfolgenden (1652) viel geschrieben worden?

J. 1666. Nach *Robert Knox* Beschreibung von *Ceylon*, Utrecht 1692, hat man den Schweif eines Cometen in *Ceylon* gesehen. Hat man nichts weiter von diesem Gestirne erfahren, und erwähnt seiner keiner der Missionaire, welche damals schon auf die Himmelsbegebenheiten aufmerksam waren?

J. 1668. Von diesem Cometen scheint nur der Schweif beobachtet worden zu seyn. *J. D. Cassini* schrieb darüber seine bekannte *Spina celeste, meteora osservata in Bologna, il mese die Marzo 1668, Bologna fol. 1668*. Man sehe auch das *Giornale di Roma* 1668, 1670, 1673; das *Journal des Savans*, Juillet 1668; die Pariser *Memoires de l'Acad. d. Sc.* An. 1702. Diese Erscheinung wurde auch, wie *Chardin* berichtet, in *Ispahan*, und von dem Jesuiten *P. Landen* in *Goa* vom 5ten bis zum 21ten März gesehen. Andere sahen sie in *St. Salvador* in Süd-Amerika, und längst der Küste des Vorgebirges der guten Hoffnung. *Cassini* glaubte hierinn einen Cometen viele Jahrhunderte vor Chr. Geb. zu erkennen, allein Mr. *Du-Tal* und Mr. *de Vignolles* widerlegten ihn, ersterer in den *Nouvelles de la Républi-*

publique des lettres, An. 1708 Decbr., letzterer in den *Miscellan. Berolinenſ., Berolini* 1710 pag. 251. Auch *Gottigniez* hielt dieſe Erſcheinung für einen Cometen, und gab in demſelben Jahre zu Rom heraus: *De figuris cometarum qui annis 1664, 1665 et 1668 apparuerunt, cum breviſſimis animadverſionibus* In den Londner Philoſoph. Transactionen dieſes Jahres wird auch eines Cometen erwähnt, welcher den 7. März in 0^{Z} 16° der Länge, und in 20½° ſüdl. Breite geſtanden haben ſoll. Iſt dieſs die *Caſſini*'ſche *Spina?* Es hat noch niemand mit dieſen Beobachtungen etwas verſucht.

J. 1695. Dieſes Cometen erwähnen der Jeſuite *Noel*, in ſeinen *Obſervatt. mathemat. et phyſic. in Indiâ et Chinâ factae ab ann. 1684 ad ann. 1708, Pragae 1710*, und *J. D. Caſſini*, in den Pariſer Memoiren vom J. 1702. Er wird als *Comète ſans tête* beſchrieben, und wurde in Amerika und Aſien im Sternbilde des *Raben* geſehen. Der Jeſuite *P. Jacob* beobachtete ihn in der *Baye aller Heiligen* in Braſilien vom 28. October an. Den 30. October ſah ihn der Jeſuite *P. Bouvet* in *Surate*, der Schweif nahm 18 Grade am Himmel ein, die Spitze, da wo eigentlich der Kopf oder Kern des Cometen hätte ſeyn ſollen, traf auf das Bein des Raben. Den 2. Novbr. ſah man dieſen kopfloſen Cometen in Amerika auf den Inſeln *St. Anna*, die Spitze traf auf den Stern in der Bruſt des Raben, und den 5. Nov. berührte ſie den Schnabel dieſes Vogels. Man beobachtete dieſes Geſtirn in Surate bis zum 19. April 1696, nach welcher Zeit nur ein ſchwacher Schimmer ſeiner Strahlen zu bemerken war. *Caſſini* bezeichnet ſeinen Lauf ziemlich

lich bestimmt, und muſs daher genauere Nachrichten über ihn gehabt haben, welche sich vielleicht unter seinen vielen hinterlassenen und in Paris befindlichen Papieren noch auffinden lassen.

Im J. 1732 den 27. Februar hat man einen Cometen über der *Kornähre der Jungfrau* gesehen. Nur *Hanow* berichtet es. Der Jesuite *Nicas. Grammatici* spricht von einem Cometen vom J. 1730, *Dissertatio astronom. de Cometa annorum 1729 et 1730, Tyrnaviae 1736.* Ist es etwa auch nur ein Cometen-Schweif, und ist diese Erscheinung vielleicht identisch mit *Weidler's meteoro lucido singulari anno 1730 mense Octobri conspecto, quâ observationes Madritenses et Wittebergenses comparantur, Witteberg. 1731*, ?

J. 1750. *Wargentin* hat einen Cometen vom 21. bis 25. Januar dieses Jahres im *Pegasus* beobachtet. Sonst niemand? Wahrscheinlich hat man mit diesen wenigen Beobachtungen nichts unternehmen können.

Aeltere Cometen-Beobachtungen aufsuchen, ihre Bahnen daraus berechnen, ist wol eben so verdienstlich und nützlich, als neue Cometen entdecken. Aus Druckschriften ist wol wenig mehr zu holen, da diese sorgfältig genug durchsucht worden sind, aber aus Handschriften läſst sich noch manche Nachlese erwarten, wie noch kürzlich zwey Beyspiele an den beyden Cometen von 1701 und 1737 bewiesen haben (*M. C.* Bd. XXI. S. 316, 439). In Paris existiren *au Depôt de la Marine*, in den Archiven der vormaligen Academie der Wissenschaften, auf der Sternwarte, und auf manchen Deutschen Bibliotheken,

ken, wo vormals grofse Jefuiter-Collegia waren, wie z. B. in *Ingolſtadt*, *München*, *Dillingen*, *Prag*, *Wien*, *Würzburg* etc. noch eine Menge Handfchriften, welche nicht alle durchblättert worden find. Wir bringen bey diefer Gelegenheit eine wenig bekannte Handfchrift zur Anzeige, welche auf der öffentlichen Bibliothek zu *Lyon* aufbewahrt wird, und eine nähere Unterfuchung verdient. Es ift ein *Curſus Aſtronomiae* von 484 Folio Seiten. Der Verfaffer ift ein gewiffer *Leo de Balneolis;* die aftronomifchen Bibliographen erwähnen feiner nirgends, doch kommt er in dem *Catalogue de la Bibliothéque du Roi* unter der Nummer 7289 vor, wo er auf dem Titel eines Tractates über die Aftronomie, im J. 1340 aus dem Hebräifchen überfetzt, ein Jude genannt wird. Das Lyoner Manufcript ift zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts verfafst, und gegen Anfang des fechszehnten Jahrhunderts auf gutes Papier ziemlich reinlich abgefchrieben worden, aber wegen der vielen Abkürzungen fchwer zu lefen. Aftrologifches kommt gar nichts darinn vor, der Verfaffer weifet vielmehr den *Ptolomaeus* über die Irrthümer feines Weltfyftems zu rechte. Er verfpricht in der Einleitung drey Tractate, allein die Handfchrift enthält nur die 110 erften Capitel des erften Tractates, welcher 134 Capitel enthalten follte. Was diefe Handfchrift eigentlich bemerkenswerth macht, ift, dafs darinn Beobachtungen vorkommen, welche der Verfaffer im J. 1334 felbft angeftellt hat. Auf alle Fälle verdient diefe den Aftronomen ganz unbekannte Handfchrift eine nähere Unterfuchung.

Die

Die unbekannten von Jesuiten in *Pekin* angestellten Beobachtungen des zweyten Cometen vom J. 1737, womit wir im XXI. Bande der *M. C.* S. 316 die Cometographie bereichert haben, und woraus nachher *M. Daussy* die Bahn berechnet hat (*Conn. des tems 1812* p. 409), kommen wahrscheinlich aus irgend einer zerstreuten Jesuiter-Sammlung von Handschriften. Diefs bringt uns eine ähnliche grofse Sammlung von *vierzehn* Bänden in Erinnerung, in deren Besitz die Vaticanische Bibliothek in Rom ist, und die den Jesuiten und Missionnaire *Johann Adam Schall* zum Verfasser hat, und welche er selbst *Clemens X.* überschickte, und durch den *P. Intorcetta* diesem Pabst überreichen liefs. Uns ist nicht bekannt, ob man diese Sammlung je benutzt hat. Da *P. Schall* als Astronom bekannt ist, so ist zu vermuthen, dafs diese Handschriften auch astronomische Beobachtungen enthalten werden. *P. Schall* war i. J. 1591 zu *Cöln* geboren, in seinem 30ten Jahre wurde er von seinem Orden nach *China* geschickt, wo er 23 Jahre lang Präsident des mathematischen Tribunals war. Der Kaiser *Xun-chi* soll ihm besonders gewogen gewesen seyn, ihm (gegen alle Chinesische Hof-Etiquette) zu allen Stunden den Zutritt erlaubt haben. Der Kaiser dagegen besuchte ihn viermal des Jahrs, überhäufte ihn und seine Nachkommenschaft bis ins dritte Glied mit grofsen Ehrentiteln, unter andern auch, eines *Meisters der Geheimnisse des Himmels*. Allein nach dem Tode dieses Kaisers liefs ihn sein Nachfolger ins Gefängnifs werfen, allwo er auch den 15. August 1666 starb. Durch den Druck ist von ihm bekannt: *Historica rela-*

relatio de ortu et progreſſu fidei orthodoxae in regno Chinenſi per Miſſionarios ſocietatis Jeſu ab anno 1581 usque ad annum 1669 noviſſime collecta, ex literis eorundem Patrum ſoc. J. praecipue R. P. Joan. Adami Schall, ex eadem ſocietate. Editio altera et aucta, geographica Regni Chinenſis diſpoſitione, compendioſa narratione de ſtatu Miſſionis Chinenſis, prodigiis quae in ultima perſecutione contigerunt, et indice. Ratisbonae 1672 in 4. Das Buch iſt ziemlich ſelten, und das Jahr der erſten Ausgabe uns unbekannt.

LI.

Auszug aus einem Schreiben des Hrn. *Pietro Caturegli*,

Aſtronom auf der königl. Sternwarte zu *Bologna* *).

Bologna, am 15. Aug. 1812.

. . . . Ich eile Ihren Wunſch in Hinſicht der bey uns befindlichen alten handſchriftlichen geographiſchen Karten zu erfüllen. Eine der älteſten befindet

*) Während meines kurzen vorjährigen Aufenthaltes in *Bologna* hatte in Abweſenheit des Herrn Ritter *Ciccolini*, deſſen Bekanntſchaft ich erſt ſpäter in *Mailand* zu machen das Vergnügen hatte, Hr. *Caturegli* die Güte, mich mit den wiſſenſchaftlichen Inſtituten des lange berühmten Bologna bekannt zu machen, und ich ergreife mit Freu-

det sich auf der kaiserlichen Bibliothek in *Parma*, von der mir der dortige Bibliothekar Hr. *Pezzana* eine Notiz gefälligst mitgetheilt hat. Die älteste der dortigen Karten oder Atlasse sind die im Jahre 1367 in Venedig von den Gebrüdern *Pizzigani* verfertigten, die Hr. *Pezzana* in einem besondern im Jahre 1807 herausgegebenen Werke beschrieben und erläutert hat.*) Leider kann ich Ihnen dieses interessante Buch wenigstens für den Augenblick nicht schicken, indem es hier nicht vorzufinden war. Genannter Bibliothekar theilte mir zugleich die Bemerkung mit, dass die älteste jetzt bekannte handschriftliche Karte wahrscheinlich die vom Jahre 1346 sey, die sich gegenwärtig auf der kaiserlichen Bibliothek zu *Paris* unter der Nr. 6816 befindet.

.... Es ist nicht andem, dass die Franzosen alle älteren geographischen Karten aus der Bibliothek zu

Freuden die sich mir hier darbietende Gelegenheit, ihm meinen Dank für die freundschaftliche Gefälligkeit, mit der er mir seine Zeit zum Opfer brachte, öffentlich zu wiederholen. Ich erkundigte mich in Bologna, so wie in mehreren andern Städten Italiens, nach ältern geographischen Karten, und hierdurch wurde der vorstehende Brief veranlasst, den ich schon längst unsern Lesern mitgetheilt haben würde, hätte ich nicht die Absicht gehabt, mehrere in dieser Hinsicht im Laufe meiner vorjährigen Reise von mir gesammelte Notizen in einem besondern Auffatze zu geben, was denn aber jetzt meine temporair veränderten Verhältnisse nicht erlauben.

v. L.

*) Früher hat eine Nachricht von dieser Karte gegeben *Zanetti* in seiner Abhandlung: "*Dell' origine di alcune arti principali appreso i Viniziani 1758.*" *v. L.*

zu Bologna mitgenommen haben; die wenigen, von einigen Französischen Generalen und Commissairen in Beschlag genommenen, waren neuere topographische Karten, die zur Leitung der Kriegs-Operationen dienen konnten. Im Gegentheil bin ich so glücklich gewesen, den gegen Sie mündlich erwähnten alten Atlas auf unserer königlichen Bibliothek wieder aufzufinden. Es ist ein prächtiger Codex, der sechs hydrographische, schön gezeichnete, illuminirte und vergoldete Karten enthält. Auf der zweyten Karte befindet sich die Bemerkung: *Gratiosus Benincasa* *) *Anconitanus composuit Venetiis anno Domi-*

*) Ueber die hier erwähnte Karte von *Benincasa* findet sich in dem sehr interessanten geographischen Werke *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla, Venezia 1806*, folgende Notiz:

" *In tale Città specialmente apprese quanto di singolare, e recente delineò nella Tavola quinta, e sesta. In queste a tutta precisione si marcano i Paesi, ed Isole scoperte all' Ouest dell' Africa dal Veneto Patrizio Alvise Cadamosto fino al Rio Grande, a 11° di latitudine boreale, e la bocca vastissima di tal fiume come indeterminatá a foggia di piccolo golfo fra terra insinuantesi si dipinge; oltre la quale si prosegue nella sesta predetta Tavola la costa fino a Cavo S. Anna, e Rio de Palmieri colle Isole adjacenti, come si trova nel viaggio di Pietro di Sintra suddetto, che s'inoltrò fino a Capo Cortese, o Misurato, cioè fino a 6° bor. nell' alta Guinea. E siccome i progressi di scoperte a quelle parti non poco si rallentarono dopo la morte dell' intraprendente Infante D. Enrico, avvenuta nel 1463. o 1460. come vuole il Foscarini Letter. Venez. L. 4, pag. 422, così si può affermare*

Domini MCCCCLXXIII. Wahrscheinlich ist die Jahrszahl 1471, indem die beyden letzten Zahlen hinzugefügt zu seyn scheinen. Die erste dieser Karten stellt den *Archipelagus* vor; die zweyte dasselbe Meer nebst dem *Adriatischen;* die dritte das ganze *Mittelländische* Meer; die vierte den Ocean von *Portugal* bis nach *Schottland;* die fünfte den südlichen Theil von *Portugal* bis zum *weissen Vorgebirge* an den Küsten von *Africa;* die sechste die Afrikanischen Küsten bis zum *Capo St. Anna.*

Auch findet sich in hiesiger Bibliothek eine andere grosse hydrographische Karte in zwey Blättern vom Jahre 1482, die von demselben *Benincasa* verfertiget ist, und die ganzen Europäischen Küsten, einen Theil der Africanischen, nebst dem nördlichen und westlichen Ocean enthält. Ausserdem fand ich noch eine Menge historischer, Sitten, Gewohnheiten, Lage und Clima fremder Völker und Länder beschreibender, Handschriften, und gern werde ich Ihnen von diesen, so wie von einer Menge hier befindlicher gedruckter Landkarten aus dem 16ten Jahrhundert umständlichere Nachrichten mittheilen, wenn Ihnen solche wünschenswerth sind.

Anmer-

mare, che queste due ultime Tavole di Grazioso Benincasa riferiscono non solo i viaggi del Cadamosto, e del Sintra, come si disse, ma generalmente tutto ciò eziandio, che fino all' anno 1471. di tal lavoro era stato scoperto."

v. L.

Anmerkung zu vorstehendem Briefe:

Die oben erwähnte Karte von 1346 habe ich, während meines Aufenthalts in *Paris* in den Monaten März und April 1812, öfter in Händen gehabt, und ich würde mir gleich daselbst umständliche Notizen daraus excerpirt haben, hätte man mir nicht damals Hoffnung zur Erhaltung eines vollständigen Abdruckes davon gemacht, der aber bis jetzt nicht in meine Hände gekommen ist. Unsere Leser mögen es daher entschuldigen, wenn ich nur eine sehr unvollständige Nachricht darüber hier mitzutheilen vermag.

Der ganze Atlas besteht aus sechs, in einen Band gebundenen, dünnen, etwa eine Linie starken, hölzernen Tafeln, die mit Pergamen überzogen sind, auf dem Schrift und Zeichnung befindlich ist. Die Höhe jeder Tafel beträgt nicht ganz 2 Fuſs, die Breite 8 bis 9 Zoll. Der Inhalt dieser Blätter ist im Wesentlichen folgender:

I. Seite. Calender-Angaben. — Der menschliche Körper mit Angabe der zwölf Himmelszeichen und der Bedeutung der Gliedmaſsen.

II. Seite. Schriftliche Erklärung über die Art der Kartenzeichnung. Aeltere Angaben über Gröſse der Erde. Ueber die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Welttheile.

III. und IV. Seite. Es kommen hier ein paar Angaben vor, die es wahrscheinlich machen, daſs die Karte 1376 gezeichnet worden ist. Immerwährender Calender. Mondsphasen, Epacten, Mondscyclen. Zeichnung des Planeten-Systems; die Erde in

in der Mitte, hauptſächlich eingenommen von einer gekrönten ſitzenden Figur, die ein Inſtrument in der Hand hält, faſt wie ein Sextant geſtaltet. Die Planeten folgen ſo: Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jovis, Saturnus; dann der Sternenhimmel. Umher ſind die Planeten durch menſchliche Figuren bezeichnet. Dabey ſind die Umlaufszeiten auf folgende Art angegeben:

I. *Sol CCCLXV Dies VI hor.*

II. *Venus CCLXVIII Dies* (nicht gut zu leſen).

III. *Mercurius evogilos XII ſignes en LXXXIX Dies.*

IV. *Luna evogilos XII ſignes en XXVII Dies c. VIII hor.*

V. *Jovis evogilos XII ſignes en XI ays. c. X meſes c. XVI Dies.*

VI. *Saturnus evogilos XII ſignes en XXIX ays. c. V meſ. c. XV Dies.*

VII. *Mars evogilos XII ſignes en I a. X meſ. XXII Dies.*

In einem goldnen Ringe ſind die zwölf Himmelszeichen angebracht. Auch befinden ſich hier jüdiſche Calender-Bezeichnungen.

Zeit des Solſtit. 16. Jun. 1^h. Zwiſchenraum bis zum erſten Grade des Krebſes XXX D. XIII^h 7'. Aequinoct. 16. März. Solſtit. 15. Decbr. Zwiſchenraum bis zum erſten Grade des Steinbocks XXX D. X^h. Aequin. 15. Sept. Vermöge einer hier befindlichen Auffſchrift iſt der Calender für die Jahre 1375, 1376 beſtimmt.

V.

V. und VI. Seite. Enthält einen Theil des füdlichen Afiens.

VII. und VIII. Seite. Fortfetzung. Das Caspifche Meer, *Mar de bacu.*

IX. und X. Seite. Ende von Afien. Theile von Europa und Afrika. Die geographifche Darftellung ift nicht fchlecht. Vom Archipelagus, meiftens vergoldete Infeln, ift viel verwifcht.

XI. und XII. Seite. Fortfetzung von Europa und Afrika; das ganze weftliche Europa bis Spanien, nebft dem damals bekannten Ocean, in dem fich eine Menge von Infeln befinden.

Ich bedaure es jetzt auf das lebhaftefte, nicht mehr Zeit und Aufmerkfamkeit auf das nähere Studium diefes höchft merkwürdigen geographifchen Documents verwandt zu haben. Vielleicht gelingt es mir, durch diefe fragmentarifche Notiz irgend einen andern Geographen auf jenen Atlas aufmerkfam zu machen, und dadurch zu einer gehörig wiffenfchaftlichen Befchreibung deffelben zu veranlaffen. — Da ich minder für mich felbft, als für einen meiner literarifchen Freunde, Beyträge für eine Gefchichte älterer Landkarten zu fammeln wünfchte, fo habe ich es mir im ganzen Laufe meiner Reife angelegen feyn laffen, Notizen hierüber einzuziehen, deren Refultate aber eben nicht fehr befriedigend waren. Der Drang der Umftände erlaubt mir in diefem Augenblicke nicht, irgend etwas geordnetes oder vollftändiges darüber zu geben; allein da in dem jetzigen Zeitpuncte *Quintilian's* Ausfpruch "*multa, dum perpoliuntur, intereunt*" wohl leicht

zur Wahrheit werden könnte, ſo beſchränke ich mich vor der Hand darauf, ein paar Excerpte aus den mir zunächſt liegenden Papieren zu geben, und ein paar in Italien zu dieſem Behuf gekaufte Bücher zu nennen, die reichhaltigen Stoff enthalten, und die in Deutſchland nur noch wenig bekannt zu ſeyn ſcheinen.

Auſser dem erwähnten Atlas gelang es mir, wiederholter Anfragen ungeachtet, nicht, auf den zahlreichen Pariſer Bibliotheken mehrere ſolche ältere Karten aufzufinden. Zum Theil war dieſes meine eigne Schuld, da ich damals noch nicht auf handſchriftliche Codices des *Ptolomaeus* aufmerkſam war, in welchem ich erſt nach Beſuchung einiger italieniſchen Bibliotheken einen reichen Schatz älterer Karten-Zeichnungen entdecken lernte. So blieben auch alle meine Nachſuchungen in einem bedeutenden von mir durchreiſeten Theile Frankreichs fruchtlos; entweder waren in den von mir beſuchten Städten nie ähnliche geographiſche Documente vorhanden geweſen, oder es waren ſolche, wie man mir häufig ſagte, im Laufe der Revolutionsſtürme verſchwunden. Nur in *Diano Marino*, einer kleinen am Meeres-Ufer liegenden Stadt auf dem Wege von *Nizza* nach *Genua*, ſoll, nach der Verſicherung eines Marine-Beamten, ein Geiſtlicher leben, der im Beſitz einer merkwürdigen Sammlung alter Landkarten iſt. Leider traf ich den Geiſtlichen nicht zu Hauſe, und muſste ſo Verzicht auf ſeine Bekanntſchaft thun, da mir die Umſtände einen längern Aufenthalt nicht geſtatteten. Doch erwähne ich den Umſtand, da es ſich wohl der Mühe verlohnt, daſs andere

dere Reisende nähere Erkundigungen darüber einziehen.

Auch in *Genua*, wo ich übrigens mehre andere interessante geographische Werke, wie *Ramusio*, *Sanuto*, *Formaleoni* etc. um wahre Spottpreise bey Buchhändlern kaufte, konnte ich weder bey diesen, noch auf den dortigen Bibliotheken, die mindeste Nachricht von alten Landkarten erhalten; nur das erfuhr ich von einem jener Antiquare (in der Nähe der Kirche *Carignan*), dass alle vorhandene ältere Landkarten, sowohl in Genua als an andern Orten, von Herrn *de Baillou* zum Behuf einer Geschichte der Geographie des Mittelalters aufgesucht und aufgekauft worden wären. Zu meinem grossen Missvergnügen gelang es mir nicht, die persönliche Bekanntschaft dieses Gelehrten während meines Aufenthaltes in Italien zu machen, was ich um so mehr zu bedauern Ursache habe, da ich späterhin dessen vielseitigen Kenntnisse aus der Abhandlung: *Cav. de Baillou Geografo di S. M. il Re d'Etruria*, *Spiegazione delle Tavole riguardanti il viaggio nel basso ed alto Egitto riprodotte su quelle del Sig. Denon*, wo er S. 12 einen *Trattato sulle misure lineari*, *itinerarie . . . antiche e moderne* verspricht, kennen und schätzen zu lernen Gelegenheit hatte.

In *Florenz* lernte ich durch die Gefälligkeit der Herren Bibliothecare auf der *Mazzuchelli*anischen Bibliothek und der zu *San Lorenzo* mehre sehr interessante Codices von der Geographie des *Ptolomaeus* kennen. Auf beyden waren mehrere vorhanden, und auf der von *San Lorenzo* wenigstens fünf. Ganz besonders zeichnete sich durch Schönheit der Schrift

und

und Malerey der eine aus; der Titel war: *Ptolomaei Geographia cum tabul. membr. in fol. max. saec. XV.* Die Aufschrift lautete: *Illustrissimo principi ac Domino Dno. Borsio, Duci Mutine ac Regii Marchioni Estensi, Rodigrique Comiti, Dominus Nicolaus Germanus.* — In einer Dedicationsschrift zeigt er umständlich die Aenderungen an, die er mit dem *Ptolomaeus* vorgenommen hat. Die erste Karte enthält die ganze damals bekannte Welt. Aeusserst sauber ist vieles mit Gold geschrieben, was den schönsten Glanz behalten hat. *Serica regio* und *Sinarum regio* sind verschieden; erstere weit nördlicher. Das *rothe Meer* und der *Nil* sind hier nicht, wie auf so vielen andern Karten des 16ten und 17ten Jahrhunderts, verzeichnet. Außer der General Karte sind noch 29 Special-Karten dabey. Die letzte enthält *Taprobane Insula*, und bey dieser die Bemerkung: *haec diu ante Simondi insula dicebatur, nunc autem salva. Qui eam habitant, hominum vocabulo saltem notantur. Nascitur apud hos Orizemel, Zinibar et omnia metallorum genera, auro argentoque abundat. Elephantes quoque gignit et tigrides.* Die fünf Exemplare dieser Art, die ich auf der Bibliothek *di San Lorenzo* sah, waren für das Studium der Geographie des 15ten, 16ten und 17ten Jahrhunderts besonders darum höchst merkwürdig, weil in allen die Zeichnungen der Landkarten keinesweges blosse Copieen zu seyn, sondern vielmehr auf successiven Berichtigungen oder veränderten geographischen Ansichten zu beruhen schienen.

Für

Für die *Mazzuchelli*anische Bibliothek in *Florenz* finde ich unter meinen Papieren vorzüglich zwey solcher Codices erwähnt:

I. *Cl. Ptolomaei Cosmographia cum tabulis regionum NRJ.TPis et universis portubus et locis maritimi tractus tam notis quam a rege portus Galli nuper repertis. Hoc ornatissimo Codice continentur —. Henricus Martellus Germanus fecit has tabulas.*

ꭥ

C. M.

V.

Beatissimo patri Alexandro Quinto Pont. Max. Angelus.

Bey einem zweyten Codex, der sich durch sein besonders grosses Format, und vorzüglich durch schöne, ganz auf Pergamen gemachte, Malereyen vor allen andern auszeichnete, war die Anmerkung befindlich: *Codex manusc. Ptolom. in bibliotheca Mazzuchelliana ornatissimus hic est.* Die Zeichnung kam im Wesentlichen mit dem vorherigen überein. Bey *Taprobane* stand die Bemerkung: *Ante Taprobanem chortes sunt insularum, quas dicuntur esse numero 1378; quae autem ad notitiam pervenere hae sunt . . .* Südlich von *Taprobane* sind noch eine Menge von Inseln angegeben; bey einer solchen südlichen Inselgruppe ist bemerkt: *Mamole insulae apud lapis Herculeus invenitur.* Noch südlicher *Sinde Insulae, omnium harum incolae anthropofagi sunt.*

Auf

Auf der Sternwarte in *Bologna* zeigte mir Hr. *Caturegli* zwey Zeichnungen alter Landkarten. Auf der einen stand: *Hoc opus fecit Julius Caesaris Petricii Civis Senar. In civitate Pisar. anno Dni. MDLXXI.* Die Karte begreift nur Europa und Theile von Afrika und Asien. Die Lage des Nils und rothen Meeres ist richtig angegeben. Die Aufschrift der zweyten Karte ist: *Hanc panades mallorgui in pallermo any. 1556.* Auch diese Karte stellt hauptsächlich nur Europa dar. Im Norden ist Island, und dann südwestlich von dieser Insel noch eine grössere "*Frislandia*" angegeben. Die Lage des Nils und des rothen Meeres ist hier ganz verschieden von der vorherigen; das rothe Meer enthält mehre Inseln, und liegt weit vom Nile ab. Städte sind fast gar nicht darauf angegeben.

Ausser diesen Karten fand ich noch auf der Sternwarte zu *Bologna* ein paar grosse geographische Darstellungen in Chinesischer Sprache. Es waren zwey grosse Erd- und Himmels-Planisphären von 4 Fuss 7 Zoll im Durchmesser. Von sehr altem Dato konnten sie nicht seyn, da Amerika völlig und ziemlich richtig darauf dargestellt war. Nur im Norden war die Zeichnung irrig, weil es da mit Asien ganz zusammenhieng. Es verlohnte sich wol der Mühe, dass ein der Chinesischen Sprache kundiger Gelehrter (vielleicht Hr. Professor *Hager* in Mayland) diese seltenen Darstellungen näher untersuchte und beschriebe.

Unter allen Städten Italiens ist aber unstreitig für Geschichte der neuern geographischen Entdeckungen keine so interessant und wichtig, als *Venedig.*

dig. Bis zur Auffindung der neuen Welt wurden faſt alle geographiſche Entdeckungen und Reiſen von hier aus gemacht, und natürlich muſste ſich dort, und namentlich in der *St. Marcus*-Bibliothek, ein Schatz geographiſcher Documente anhäufen, wie ihn kein anderer Ort der Welt aufzuweiſen hat. Mit einem groſsen und dem wahrſcheinlich reichhaltigſten Theile dieſer literariſchen Schätze haben uns mehre, um die ganze italieniſche Literatur überhaupt ſo hochverdiente, Männer, wie *Morelli*, *Formaleoni*, *Tiraboschi*, *Foscarini*, *Zurla* u. a. m., bekannt gemacht, und es würde eben ſo lächerlich als anmaſsend von mir ſeyn, wenn ich, nach einem Aufenthalte von wenigen Tagen in Venedig, zu jenen, auf vieljährigen Unterſuchungen beruhenden, Reſultaten irgend etwas hinzuſetzen wollte. Nur das glaube ich hier ſagen zu müſſen, daſs der Beſuch der *St. Marcus*-Bibliothek und die dort zu machende Bekanntſchaft des Ritters *Morelli* für jeden, der Geſchichte der Geographie kennt und liebt, höchſt intereſſant und genuſsvoll ſeyn muſs. Abgerechnet die Menge handſchriftlicher, zum groſsen Theil wenig oder gar nicht bekannter, geographiſcher Memoiren, kommen dort ältere geographiſche Darſtellungen vor, die unter die allermerkwürdigſten dieſer Art gehören. Hierher rechne ich hauptſächlich den Atlas von *Andrea Bianco*, die groſse Weltkarte von *Fra Mauro* (5 Pariſ. Fuſs 11 Zoll 7 Lin. von Süd nach Nord, 6 Fuſs 7 Lin. von Oſt nach Weſt), und die in demſelben Pallaſt im *Sala dello Scudo* an den Wänden befindlichen geographiſchen Darſtellungen. Von dieſen ſämmtlichen merkwürdigen geographi-

ſchen

schen Documenten sind jetzt genügende Beschreibungen vorhanden. Die Karten von *Bianco (1436)* beschreibt sehr umständlich *Formaleoni* im *T. VI. Comp. de Viaggi* von *La Harpe*, und liefert späterhin noch einen Nachtrag im T. XXII. desselben Werkes. Die Weltkarte von *Fra Mauro* hat neuerlich, und gewiss sehr mit Recht, die Veranlassung zu einem besondern Werke gegeben, welches im Jahre *1806* zu Venedig erschienen ist: *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla dello stess' ordine.* Endlich finden sich von den im *Sala dello Scudo* befindlichen Zeichnungen sehr umständliche Nachrichten in *Minerva de Letterati d'Italia Dicembre 1762, Venezia, p. 27,* und dann *Descrizione delle tele geografiche rinovate ed accresciute nella Sala dello Scudo, Venez. 1763.* Ich habe mehre Stunden in diesem Saale zugebracht, und mich gefreuet über die dort an den Mauern aufbewahrten Heldenthaten und Entdeckungen edler Venetianer in fremden Gegenden und Ländern. Schade, dass diese geographischen Gemälde nicht mehr die ersten ursprünglichen, und, wie Kenner behaupten, nicht ohne Fehler sind. Die jetzigen rühren vom Dogen *Foscarini* her, und sollen, wie es scheint, zum Theil das ersetzen, was letzterer in dem zweyten, leider nicht von ihm beendigten, Theile seines vortrefflichen Werkes, *Letteratura Veneziana*, über Venetianische Seefahrer beygebracht haben würde. *Morelli* äussert in dieser Hinsicht in seiner *Dissertazione intorno ad alcuni viaggiatori eruditi Veneziani poco noti, p. 4: "Un lieve compenso di tanta perdita ci presentano le Tavole Geografiche nella Sala del Palazzo già Ducale, detta dello Scudo, riposte, nelle quali dipinte*

dipinte ſono le regioni da' principali viaggiatori Veneziani o ſcoperte o viſitate, con inſcrizioni appoſtevi, nelle quali il tempo e il merito di ciascuno di loro è dichiarito; perciocchè eſſendo quelle Tavole ſtate ivi in parte rifatte e in parte aggiunte per conſiglio e provedimento del Foscarini, e con la ſoprantendenza e qualche opera ancora di lui, ne' pochi meſi del ſuo Dogado, il lavoro interamente ſtato eſeguito; vengono eſſe a preſentare in un certo prospetto le maggiori e più famoſe impreſe de' viaggiatori noſtri, da lui pubblicamente autorizzato. Sebbene, per avere in quell' affare avuta grande mano perſona preſuntuoſa e che alla volontà altrui difficilmente arrendevaſi, vogliono quelle Tavole eſſere con cautela guardate; non già con buona fede tenute ſiccome corrispondenti alle vecchie, che vi erano, e ſono poi andate perdute; coſa che altrove avrò forſe occaſione di ſvolgere, pubblicando ancora qualche curioſa notizia sì intorno a queſte, come ad altre Tavole Geografiche, già nel Palazzo medeſimo ſtate dipinte, e in grande pregio tenute."

Auch bey den eben ſo gelehrten als freundlichen Armenianiſchen Mönchen auf *St. Lorenzo* bey Venedig fand ich geographiſche Schätze mancher Art, deren Benutzung aber, da ſie meiſtens orientaliſcher Art waren, einen ſprachkundigern Mann erfordern, als ich bin. Mögen jene Einſiedler, wenn anders dieſe Zeitſchrift nach Venedig gelangt, hier meinen herzlichſten Dank für ihre wohlwollende Aufnahme, und für die angenehmen lehrreichen Stunden finden, die ich am 27. Julius 1812 in ihrer Geſellſchaft verbrachte.

In *Mailand* verdient die *Ambroſianiſche* Bibliothek wol allein die Reiſe eines Gelehrten dahin. Aus den

den Werken eines *Muratori*, *Sassi* und *Amoretti* ist die dortige Sammlung von Manuscripten zwar zum Theil bekannt, allein erschöpft ist dieser Schatz noch bey weitem nicht. Ich weiss dieses sowohl aus eigner Ansicht, als aus Hrn. *Amoretti's* Munde, dem wir doch schon manches Schöne daraus verdanken und gewiss noch verdanken werden.

Unter den dort befindlichen handschriftlichen Ausgaben des *Ptolomaeus* habe ich mir vorzüglich zwey, die sich durch Schönheit und Seltenheit auszeichneten, notirt. Unter die erste Rubrik gehörte:

Cl. Ptolomaei de Cosmographia lib. VIII a Jacobo Angelo Florentino latine redditi anno 1410. editi deinde saepius ut videre licet apud Marsuchellum de scriptoribus Italicis, V. Dabey war bemerkt: *Codex pulcherrimus atque ille ipse probabiliter qui Alexandro V. Summo Pontifici ab auctore oblatus.* — In den schön illuminirten, zum Theil vergoldeten, Karten ist das Land weiss gelassen, das Meer dunkelblau; Städte sind gar nicht darauf angegeben. Wie mir Hr. *Amoretti* sagte, befindet sich ein diesem ganz ähnliches Exemplar im Vatikan.

Merkwürdiger ist der folgende Codex, da dieser griechisch ist, und unstreitig unter die seltensten Ausgaben von der Geographie des *Ptolomaeus* gehört:

Claudii Ptolomaei Geographia. Dionysius de situ orbis. Cum commentariis incogniti auctoris. Codex optimus atque annis abhinc amplius quadringentis scriptus; ex insula Chio adductus 1606. Auf dem ersten Blatte steht: *Portato da Scio da Stephano Mauro gardato.* Die Abfassung dieses Codex fällt unstreitig ins zwölfte oder dreyzehnte Jahrhundert. Schrift und Zeichnung der dabey befindlichen Landkarten documentiren diess.

Alle

Alle Karten ſind mit der Feder, aber nur in groben Umriſſen und ohne Symmetrie und Schönheit gezeichnet. Eine Menge Anmerkungen, ſelbſt Arabiſche, begleiten den Text, und es iſt gewiſs ſehr wünſchenswerth, daſs Hr. *Amoretti* ſein gegen mich geäuſsertes Vorhaben, dieſen Codex herauszugeben, erfüllen möge. Wie mag es wol kommen, daſs man ſo häufig handſchriftliche Ausgaben der Geographie des *Ptolomaeus* antrifft (ich glaube deren zwölf und mehre geſehen zu haben), während dagegen die des Almageſts ſo höchſt ſelten, ja faſt einzig, ſind?

Ich ſchlieſse dieſe fragmentariſchen, eilig hingeworfenen, Notizen mit der ausdrücklichen Bemerkung, daſs man ſolche ja nicht als den Verſuch einer Bereicherung unſerer geographiſchen Literatur, ſondern nur als den Wunſch anſehen möge, daſs andere Reiſende, deren Verhältniſſe einen längern Aufenthalt in Italien als die meinigen geſtatten, aufmerkſam auf die geographiſchen Schätze der Italieniſchen Bibliotheken werden, und umſtändlich befriedigende Notizen darüber auf Deutſchen Grund und Boden verpflanzen mögen.

Eben in dieſer Hinſicht bringe ich hier auch noch die Titel einiger Bücher bey, die ich mir in Italien erkaufte, um daraus einen eigenthümlichen geographiſchen Aufſatz für dieſe Zeitſchrift zu bearbeiten, da ſie, wie ich glaube, wol gröſstentheils in Deutſchland noch minder bekannt ſind, als ſie es ihrem innern literariſchen Werthe nach zu ſeyn verdienen:

1. *Monumenti Veneziani di varia Letteratura per la prima volta pubblicati. Venezia 1796.*

2. Me-

2. *Memorie storiche su la vita gli studi e le opere di Lionardo da Vinci, scritte da Carlo Amoretti. Milano 1804.*
3. *Della Patria di Cristoforo Colombo, Dissertazione pubblicata nelle Memorie dell' Accademia imperiale delle Scienze di Torino. Firenze 1808.*
4. *Ricerche storico-critiche sull' opportunita' della laguna Veneta pel Commercio, sull' arti, e sulla marina di questo stato. Venezia 1803.*
5. *Francesconi illustrazione di un Urnetta all Agemina. Padova 1800.*
6. *Carli sulla scoperta dell' America. Milano 1802.*
7. *Dissertazione intorno ad alcuni viaggiatori eruditi Veneziani poco noti. Pubblicata . . . da Don Jacopo Morelli. Venezia 1803.*
8. *Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese descritto ed illustrato da D. Placido Zurla dello stess' ordine. Venezia 1806.*

Die beyden letztern Werke sind für geographische Literatur die interessantesten. Wie viele unserer Leser kennen wol nur dem Namen nach die Venetianischen Reisenden *Paolo Trevisano*, *Giovanni Bembo*, *Pellegrino Brocardi*, *Ambrogio Bembo*, *Giannantonio Soderini*, *Benedetto Dandolo*, *Buonajuto Albani*, *Tommaso Gradenigo*, *Niccolò Brancaleone*, *Antonio Priuli*, *Carlo Maggi*, *Cecchino Martinello*, von denen *Morelli* in der angeführten Abhandlung biographische Notizen mittheilt.

Höchst reichhaltig für die Geschichte geographischer Entdeckungen und älterer Landkarten ist Nro. 8. Ich behalte es mir vor, zu einer andern Zeit einen Auszug daraus in diesen Blättern zu liefern, da ich mich

mich jetzt darauf beſchränken muſs, nur die allgemeine Inhalts-Anzeige auszuheben:

1. *Studio dell' antica Geografia.*
2. *Tavole, e Portolani ſpecialmente in uſo appo i Veneti. J quali anche per altri argomenti hanno la primaria influenza al riſorgimento della Geografia, e ciò maſſime riluce dal Mappamondo di Fra Mauro.*
3. *Patria, condizione, epoca, ſtudi, lavori di Fra Mauro.*
4. *Medaglia in di lui onore.*
5. *Mappamondo per Portogallo.*
6. *Grandezza, forma, e parti del noſtro.*
7. *Artifizio, e pittoreschi diſegni.*
8. *Nord d'Europa.*
9. *Viaggio del Querini.*
10. *Degli Zeni.*
11. *Indizio d'America.*
12. *Viaggi di Marco Polo, ed altri Veneziani in Aſia.*
13. *Nord d'Aſia, Catajo, India, Perſia, e altre parti d'Aſia.*
14. *Iſole d'Aſia.*
15. *Particolarità del Mar Indiano.*
16. *Coſta occid. d'Africa.*
17. *Viaggi colà del Cadamoſto.*
18. *Nilo, ſue fonti, e inondazioni. Abiſſinia.*
19. *Eſtremità d'Africa nell' Iſola Diab.*
20. *Giro attorno eſſa aſſerito, ed influenza ai Viaggi Portogheſi, e forſe anche a quelli del Colombo.*
21. *Iſole d'Africa.*
22. *Diſtanza dei Cieli, e loro numero. Fluſſo e rifluſſo del Mare.*

23. *Terra abitabile sopra il livello dell' acqua. Paradiso terrestre.*
24. *Diversa quantità degli Elementi. Zona torrida abitabile.*
25. *Pregi del Mappamondo. Versione latina delle di lui note, e copia di esso fatta dai Fiorentini, e per la Corte di Londra.*
26. *Autori che lo celebrano; e' lavoro originale, e intatto di Fra Mauro.*
27. *Autori citati da Fra Mauro nelle sue note.*

v. L.

LII.

Himmels-Karten
des Herrn Professor *Harding* in Göttingen.

IV. Lieferung.

Wir machen hier die etwas verspätete Anzeige von der schon vor einiger Zeit erschienenen *vierten* Lieferung dieser trefflichen Himmelskarten, welche als graphische Darstellungen des gestirnten Himmels in jeder Rücksicht die vollkommensten unter den schon vorhandenen sind. Die vor uns liegende neue Lieferung besteht aus den Blättern XI, XII, XIII und XIV, mit deren näherm Inhalte wir jetzt unsere Leser bekannt machen wollen:

Blatt

Blatt XI.

Gerade Aufsteigung: Von II^h 36' bis V^h 24'
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Cetus*, *Harpa Georgii*, *Eridanus*, *Sceptrum Brandenburgicum*, *Orion*, *Lepus*, *Caela sculptoris* und *Apparatus chemicus*.

Blatt XII.

Gerade Aufsteigung: Von V^h 16' bis VIII^h 4'
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Orion*, *Lepus*, *Columba*, *Monoceros*, *Canis major*, *Officina typographica* und *Argo navis*.

Blatt XIII.

Gerade Aufsteigung: Von VII^h 56' bis X^h 44'
Abweichung: Von — 33° bis + 1°
Sternbilder: *Monoceros*, *Officina typographica*, *Argo navis*, *Pyxis nautica*, *Hydra*, *Sextans Uranide*, *Felis* und *Antlia pneumatica*.

Blatt XIV.

Gerade Aufsteigung: Von X^h 36' bis XIII^h 24'
Abweichung: Von — 33° bis + 1°

Sternbilder: *Leo*, *Crater*, *Cauda Hydrae*, *Antlia pneumatica*, *Virgo*, *Corvus* und *Centaurus*.

Auf diesem Blatte ist, wie uns der Herr Verfasser selbst gütigst mittheilte, vom Kupferstecher aus Versehen ζ *Corvi* als Stern *dritter* Größe angegeben,

 statt

ſtatt daſs derſelbe nur als einer der *fünften* Gröſse hätte geſtochen ſeyn ſollen.

Mit vollem Rechte gebührt auch dieſer Lieferung daſſelbe Lob, welches wir den frühern ertheilt haben; denn ſie tritt dieſen in Anſehung der Praeciſion und Vollſtändigkeit würdig zur Seite. Mit der gröſsten Sehnſucht ſehen wir der gänzlichen Vollendung dieſes vortrefflichen Himmels-Atlaſſes entgegen, und wir können nicht umhin, hier ſchon im Voraus, im Namen aller beobachtenden Aſtronomen, dem würdigen Verfaſſer unſern wiederholten Dank abzuſtatten für die eben ſo höchſt nützliche als mühſame Arbeit, welche nur ein unermüdeter Eifer für die Wiſſenſchaft projectiren und ausführen konnte.

LIII.

LIII.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. *W. Herſchel* über den grofsen Cometen von 1811.

Vorgeleſen am 19. December 1811.

Es iſt hinlänglich bekannt, welcher auſserordentlichen Mittel ſich *Herſchel* bedient, um den unendlichen Himmelsraum zu durchdringen. Gewiſs hat bey der Erſcheinung des ſchönen Cometen von 1811 ein jeder, dem es um eine nähere Kenntniſs der phyſiſchen Beſchaffenheit der Weltkörper zu thun iſt, den lebhafteſten Wunſch geäuſsert, auch über dieſen Himmelskörper die Reſultate der Beobachtungen jenes berühmten Aſtronomen kennen zu lernen. In dieſer Rückſicht glauben wir, nicht nur den eigentlich mathematiſch-aſtronomiſchen Leſern dieſer Zeitſchrift, ſondern auch den bloſsen Liebhabern der Wiſſenſchaft einen angenehmen Dienſt zu erweiſen, wenn wir hier jetzt aus der gedachten intereſſanten Abhandlung die Hauptreſultate der Beobachtungen *Herſchel's* zuſammenſtellen.

Bekanntlich hatte die Bahn des Cometen für aſtronomiſche Beobachtungen eine vorzüglich günſtige Lage. Der Verfaſſer, welcher dieſen Umſtand benutzte, beobachtete ihn alſo mit der angeſtrengteſten und unermüdetſten Aufmerkſamkeit in allen

Theilen seiner Bahn, indem er dabey Teleskope anwandte, welche alle erforderlichen Grade von Helligkeit, Deutlichkeit und Vergröſserungskraft besaſsen. Die Beobachtungen sind so zahlreich und so oft wiederholt, daſs sich der Verfasser in seiner Abhandlung darauf beschränkt, bloſs diejenigen auszuwählen, welche unter den günstigsten Umständen gemacht sind, und darauf abzwecken, die sonderbaren Eigenthümlichkeiten in der Conformation dieses Himmelskörpers zu bestimmen. Da der Verfasser bey diesen Beobachtungen seine Aufmerksamkeit besonders auf alle diejenigen Eigenthümlichkeiten richtete, die ihm vorzüglich einer nähern Untersuchung werth zu seyn scheinen, so hielt er es für zweckmäſsiger, seine Beobachtungen nicht nach der Zeitfolge zusammen zu stellen, sondern sie nach den besondern Gegenständen zu classificiren, worauf sie sich beziehen.

Die Beobachtungen des Haupttheils des Cometen, nämlich des eigentlichen *Cometen-Körpers*, machen den Anfang. — Sehr bald bemerkte der Verfasser in der Mitte der Lichtmasse, welche man ihres vorzüglichern Glanzes wegen den Kopf des Cometen zu nennen pflegt, einen hellleuchtenden Punct, der trotz seiner auſserordentlichen Kleinheit doch ganz abgesondert von der ihn umgebenden Lichthülle erschien. Er wurde mit einem 20füſsigen, einem 7füſsigen und zwey 10füſsigen Teleskopen untersucht, aber ein jedes dieser Instrumente bestätigte übereinstimmend die Realität jener Erscheinung. Der Verfasser nennt diesen Punct den *planetarischen Körper*, um ihn von der ihn umgeben

gehenden Hülle, oder feiner Athmofphäre, zu unterfcheiden, mit welcher fich derfelbe für unbewaffnete Augen, oder beym Gebrauch fchwächerer Inftrumente, vermifcht. Mit einem Hohlfpiegel von zehn Fufs Brennweite, aber von ganz vorzüglicher Klarheit, unterfuchte *Herfchel* an allen heitern Abenden diefes Körperchen, und machte dabey die Bemerkung, dafs, obgleich der Umfang deffelben gewifs eine runde Form haben müffe, doch nur fehr felten fich die Gelegenheit darbot, durch fichere Merkmale diefe Rundung aufser allen Zweifel gefetzt zu fehen. — Den 19ten October wurden Ocular-Gläfer von 169, 240, 300, 400 und 600maliger Vergröfserung gebraucht, und mit einem jeden derfelben den Lichtpunct forgfältig beobachtet. Die 169malige Vergröfserung zeigte, dafs der Körper ungefähr im Vergleich diefelbe Gröfse hatte, wie ein Kügelchen, welches der Verfaffer des Morgens mit demfelben Teleskope und demfelben Oculare beobachtet hatte, und welches, vermöge feiner bekannten Gröfse und Entfernung, fich unter einem Winkel von 1,"39 zeigte. Da indeffen diefer fo gefundene Durchmeffer wegen der gewöhnlichen optifchen Täufchung, wodurch alle kleinen hellglänzenden Puncte vergröfsert werden, noch einigem Zweifel unterworfen feyn konnte, fo wurde nachher die 240malige und 300malige Vergröfserung gebraucht; jedoch änderte fich bey diefen der Durchmeffer nicht merklich. Die 600malige Vergröfserung zeigte aber den Lichtpunct weit beffer, als die 400malige, und diefe wurde alfo angewandt, um ein ficheres Refultat über die fcheinbare Gröfse deffelben zu erhalten. Durch Verglei-

gleichung des Körpers mit mehren der Gröſse und Entfernung nach bekannten Kügelchen ergab es ſich, daſs der Durchmeſſer des Cometen an jenem Tage ungefähr ⅔" geweſen ſey. Als ein Mittel aus allen Beobachtungen ſetzt der Verfaſſer dieſen ſcheinbaren Durchmeſſer = 0,"775. Aus den damals ſchon hinlänglich genau bekannten Elementen der Bahn des Cometen wurde die beyläufige Entfernung deſſelben von der Erde für jene Epoche = 114 Millionen (Engliſche) Meilen berechnet, und ſonach aus dieſen Datis der wahre Durchmeſſer des Cometen-Körpers = 428 Meilen erhalten.

Nicht immer nahm der Lichtpunct die Mitte der ihn umgebenden Hülle ein, ſondern ſeine Lage war oft mehr oder weniger excentriſch. So erſchien er bey den Beobachtungen vom 16ten und 17ten October, wie auch am 4ten und 10ten November. Seine Farbe war blaſsröthlich, und glich der gewiſſer Fixſterne, die eben ſo klein erſcheinen. Zur Zeit der Beobachtungen, welche der Verfaſſer vorzüglich über die Erleuchtung des Lichtpunctes anſtellte, verhielt ſich, vermöge der Lage des Cometen gegen die Sonne, die erleuchtete Phaſe deſſelben zur vollen Scheibe, ungefähr wie 16 zu 20. Aus dieſem Verhältniſſe, ſo wie beſonders aus dem hervorſtechenden Lichte, welches der Körper ungeachtet ſeiner auſserordentlichen Kleinheit zeigte, ſchlieſst der Verfaſſer, daſs dieſes Licht ihm gröſstentheils eigenthümlich ſey.

Der Verfaſſer wendet ſich nunmehr zu der Betrachtung der *Lichtmaſſe*, welche jenen leuchtenden Punct umgab, und zeigt hier zuvörderſt, daſs der ſcheinbare Kern, welchen man mit ſchwachen Inſtru-

Inftrumenten im Kopfe des Cometen zu finden glaubte, nur eine optifche Täufchung war, die durch eine Anhäufung des Lichtes in einem Raume, deffen fcheinbarer Durchmeffer nur wenige Minuten betrug, verurfacht wurde. Selbft im grofsen 10füfsigen Teleskope hatte der Comet bey 110maliger Vergröfserung am 18ten September das Anfehn eines fchönen Nebelflecks von 5 bis 6 Minuten im Durchmeffer; bey ftärkern Vergröfserungen aber zeigte fich im Centrum obiger helle Punct, umgeben von einem nach und nach abnehmenden Lichte.

In allen Teleskopen erfchien der Kopf des Cometen immer in einer höchft merkwürdigen eigenthümlichen Farbe. Sie war beftändig grünlich oder bläulich-grün; und obgleich im Allgemeinen eine Anhäufung des Lichts gegen das Centrum ftatt fand, fo fchien es doch, als wenn fich auf der nach der Sonne gekehrten Seite ein gröfserer Theil befand, als es eigentlich hätte der Fall feyn follen, wenn das Licht überall gleichförmig vertheilt gewefen wäre. Der helle Punct war immer weiter von der Sonne entfernt, als die Mitte des glänzendften Theils der ihn umgebenden Athmofphäre. Diefe Excentricität des Kerns war fo beträchtlich, dafs bey der Schwierigkeit, mit welcher der Lichtpunct gefehen ward, letzterer fehr leicht dem Beobachter entfchlüpfen konnte, wenn er ihn fortwährend im fcheinbaren Centrum der Lichthülle gefucht hätte.

Um die eigentliche Gröfse des Cometen-Kopfes zu beftimmen, unterfuchte ihn der Verfaffer mit feinen drey Teleskopen von 7, 10 und 20 Fufs. Er fchätzte den Durchmeffer deffelben nach feinem Verhält-

hältnisse zu dem bekannten Gesichtsfelde, welches die verschiedenen gebrauchten Oculare gaben. Den 29ten September zeigte ihn das 10füßsige Teleskop in der scheinbaren Gröfse von ungefähr 3 Minuten; den 6ten October war, bey der Beobachtung mit dem 20füßsigen Teleskope, dieser Durchmesser 3′ 45″. Auf die letztere Bestimmung legt der Verfasser den meisten Werth, und er findet hieraus die wahre Gröfse des Durchmessers ungefähr 127000 Meilen.

Die Untersuchung der höchst merkwürdigen *elastischen und durchsichtigen Athmosphäre*, welche den dunkeln Zwischenraum zwischen dem Schweife und Kopfe des Cometen bildete, beschäftigt zunächst den Verfasser. "Mit allen Instrumenten", sagt er, "mit welchen ich den Cometen untersuchte, sah ich rings um dem Kopfe einen verhältnifsmäfsig sehr schwach beleuchteten oder vielmehr ganz dunkeln Raum, wo auf einmal das nach und nach abnehmende Licht des Central-Körpers gänzlich verschwand. Man kann diese Erscheinung nicht wohl anders erklären, als durch die Annahme, dafs der Kopf des Cometen von einer elastischen, durchsichtigen Athmosphäre umgeben gewesen sey. Den 18ten Septbr. hatte ich die Gelegenheit, mich von dieser Durchsichtigkeit zu überzeugen; denn ich erblickte im Innern dieses ringförmigen Raumes drey sehr kleine, aber der Gröfse nach verschiedene, Sterne. Auf die Elasticität der Athmosphäre kann man aus der kreisförmigen Gestalt schliessen, unter welcher sie beständig erschien. Denn da sie von einer concentrischen Lichthülle umgeben war, so kann man die gleiche Entfernung der letztern vom Mittelpuncte nicht füglich anders erklären,

ren, als wenn man zwischen dem Kopfe des Cometen und der in einer gewissen Distanz ihn einschliessenden Lichthülle einen Raum annimmt, der mit einem elastischen, athmosphärischen Fluidum angefüllt war."

Den 6ten October nahm dieser kreisförmige dunkle Zwischenraum gerade das Gesichtsfeld des Teleskops ein, was für seinen scheinbaren Durchmesser 15 Minuten giebt. Die wahre Grösse des Durchmessers betrug also, nach der damaligen Distanz des Cometen, mehr als 507000 Meilen. Diese Grösse ist ein Minimum; denn es ist keine Beobachtung vorhanden, die angeben könnte, wie weit sich die Athmosphäre noch über diese Grenze hinaus erstreckte.

Es folgt nunmehr in der Reihe der zu untersuchenden Theile des Cometen die Beschreibung der *glänzenden Lichthülle*, wovon die Athmosphäre desselben begrenzt war. Den 9ten und 10ten September, an welchen Tagen sich *Herschel* in *Alnwich* befand, hatte er Gelegenheit, den Cometen mit einem achromatischen Fernrohre zu untersuchen, welches nur 65mal vergrösserte. Er sah, dass der Kopf des Cometen an der einen Seite von einem Lichtschleier umgeben war, welcher in einer gewissen Distanz vom Kopfe durch einen zwischenliegenden dunkeln Ring gehalten wurde. Betrachtete man diese Umgebung mit Fernröhren, die nur 16mal oder noch weniger vergrösserten, so erschien die Gestalt derselben ungefähr kreisförmig, aber sie machte nicht ganz die Hälfte des Umfangs vom Cometen aus, indem sich das Licht in zwey Zweige theilte, die auf jeder Seite des Cometen-Kopfes fortgiengen. In den Teles-

Teleskopen von 7, 10 und 20 Fuſs hatte dieſe Lichthülle eine ſehr beſtimmte gelbliche Farbe, die einen auffallenden Contraſt mit der grünlichen Farbe des Kopfes bildete. Die Entfernung des äuſserſten Randes der Lichthülle vom Centrum des Kopfes in der Richtung einer nach der Sonne gezogenen Linie war ungefähr 9' 30". Nimmt man an, daſs ſich dieſe Linie ſeitwärts bewege, und einen Halbkreis um den Cometen bilde, ſo war hiernach der ſcheinbare Durchmeſſer deſſelben ungefähr 19 Minuten, was für deſſen wahre Gröſse etwas mehr als 643000 Meilen giebt.

Die merkwürdigſte Erſcheinung, welche überhaupt die Cometen auszeichnet, iſt unſtreitig jener Lichtſtreifen, welchen man ihren *Schweif* nennt, und zu deſſen näherer Beſchreibung in Beziehung auf unſern Cometen der Verfaſſer jetzt übergeht. — Man weiſs, daſs die Länge dieſes Schweifes mannichfaltigen Veränderungen unterworfen iſt; Urſachen, die von den wirklichen Dimenſionen deſſelben ganz unabhängig ſind, modificiren ſeine ſcheinbaren Dimenſionen, und bewirken, daſs man in dieſer Hinſicht nur höchſt beyläufige Schätzungen erhalten kann. Den 2ten September, wo der Mond über dem Horizonte war, der Comet ſehr niedrig ſtand, und die Luft mit Dünſten angefüllt war, bemerkte der Verfaſſer gar keinen Schweif; den 9ten hatte der Comet einen ſehr kenntlichen von 9 bis 10 Grad Länge, den 18ten erſtreckte er ſich bis auf 11 oder 12 Grade, und den 6ten October war er 25 Grade lang. Den 12ten October wurde er wieder nur 17 Grade geſchätzt, den 14ten 17½, und den 15ten, wo ihn der Verfaſſer mit

mit vieler Aufmerkfamkeit und bey einem fehr günftigen Zuftande der Athmofphäre beobachtete, fand er ihn von 23½ Grad Länge. An diefe letzte Beobachtung glaubt fich der Verfaffer befonders halten zu müffen, wegen der vorzüglich günftigen Umftände, unter welchen fie gemacht wurde. Wird hierbey die fchiefe Lage des Schweifes in Beziehung auf die Erde mit berückfichtigt, fo findet es fich, dafs die wahre Länge deffelben damals über 100 Millionen Meilen betrug, alfo ungefähr der Entfernung der Erde von der Sonne gleich war. — Bey der Breite des Schweifes hielt es fehr fchwer, fie nur auf irgend eine, einigermafsen genaue Art durch Beobachtungen zu beftimmen. Den 12ten October war die gröfste Breite ungefähr 6¾ Grad, und bey einer Entfernung von 5 oder 6 Graden vom Cometen-Kerne fing der Schweif an, etwas fchmaler zu werden. Den 15ten war in der Gegend der Mitte des Schweifes die Breite deffelben ziemlich gleichförmig. Die Beobachtung vom 12ten giebt für die wirkliche Breite ungefähr 15 Millionen Meilen.

Was die Krümmung des Schweifes anbetrifft, fo war diefe am 9ten und 10ten September fehr beträchtlich; den 18ten zeigte fie fich am äufserften Theile des Schweifes gerade fo, als wenn derfelbe hier etwas hinten zurückgeblieben wäre, wenn man die Richtung berückfichtigt, nach welcher fich der Comet bewegte. Den 17ten October erfchien der Schweif gekrümmter, als er bisher gewefen war. Den 2ten December hatte die Krümmung eine der vorigen gerade entgegengefetzte Direction, denn fie wurde nunmehr auf der hintern (nördlichen) Seite convex.

Den

Den 18ten September bemerkte der Verfasser, dass die zwey oben erwähnten, den Cometen-Kopf auf beyden Seiten umgebenden, Lichtstreifen einen beträchtlichen Theil ihres Lichtes nach der Richtung des Schweifes ausströmten; gegen das Ende desselben erschien aber das Licht überall gleichförmig vertheilt. Den 12ten October zeichneten sich die beyden Streifen durch ihre respective Dichtigkeit sehr aus, bis auf eine Distanz vom Cometen-Kopfe von ungefähr 6 Graden; weiterhin war das Licht gleichförmig. Den 15ten war der vordere Zweig des Schweifes 7° 1′ lang, der hintere nur ungefähr 4° 41′, durch welche ungleiche Länge der Schweif von einer irregulären Krümmung erschien. Der Verfasser führt mit Detail die Veränderungen an, die bis zum 10ten November bey diesen Erscheinungen vorgiengen; um diese Zeit war der vordere Zweig 5° 16′ lang, der hintere dagegen nur 3° 31′. Jener war dabey weit dichter und breiter als dieser.

Im Laufe seiner Beobachtungen richtet zugleich der Verfasser sein vorzügliches Augenmerk auf das eigentliche neblichte Wesen des Schweifes. Den 18ten September glich dieses im 10füssigen Teleskope völlig dem milchfarbigen Nebel im Schwerte des Orion, versteht sich an den Orten des Schweifes, wo das Licht gerade dieselbe Stärke hatte. Den 9ten November, an welchem Tage sich der Schweif in der Nähe der Milchstrasse befand, schien an den sternleeren Stellen der letztern das Licht derselben mit dem des erstern beynahe identisch zu seyn.

So waren die Erscheinungen des Cometen meistentheils zur Zeit seines lebhaftesten Glanzes; es fol-

folgen jetzt diejenigen Beobachtungen, welche der Verfaffer noch über das allmählige Verfchwinden deffelben anftellte. "Nachdem", heifst es, "der Schweif fich immer mehr und mehr verkürzt hatte, das Licht fich verminderte, und die Seitenzweige fich zerftreuten, nachdem die durchfichtige Athmofphäre immer fchwächer und undeutlicher wurde, welches darin feinen Grund hatte, dafs die fie umgebende Lichthülle fich dem Cometen-Kopfe immer mehr näherte und zugleich mehr ausbreitete; fo konnte ich die jetzt noch ftatt findenden Erfcheinungen des planetarifchen Körpers, des Kopfes, der Athmofphäre, der Lichthülle und des Schweifes beynahe mit dem Anfehn eines gewöhnlichen Nebelfleckes vergleichen, nicht in Beziehung auf die fcheinbaren Dimenfionen der einzelnen Theile, fondern nach den wirklichen phyfifchen Veränderungen, welche ich in dem ganzen Wefen beobachtete." —

Am 4ten Nov. fah man im 10füfsigen Teleskope mit 289maliger Vergröfserung die planetarifche Scheibe noch ganz deutlich, und zugleich in einer mehr, als gewöhnlich, excentrifchen Lage. Den 9ten entdeckte man fie nur kaum mit 169maliger Vergröfserung, beffer jedoch mit 240maliger; aber fie wurde durch das neblichte Wefen der Lichthülle fo gefchwächt, dafs eine gute Beobachtung derfelben durchaus nicht möglich war. Den 10ten hatte man mit dem grofsen 10füfsigen Teleskope von der planetarifchen Scheibe und ihrer excentrifchen Lage nur noch eine Idee; den 13ten aber fuchte man fie mit allen Inftrumenten und Vergröfserungen vergebens.

Was

Was das allmählige Verschwinden der durchsichtigen Athmosphäre und der sie umgebenden Lichthülle betrifft, so finden sich hier beym Verfasser viele detaillirte Beobachtungen in dem Zeitraume vom 4ten November bis zum 14ten December, wovon wir die merkwürdigsten anführen wollen. Den 4ten November unterschied man mit einem Cometensucher nicht mehr den Theil der Athmosphäre, welcher den Kopf von der ihn umgebenden Lichthülle absonderte. Im 10füssigen Teleskope erschien bey Anwendung eines grossen Doppel-Oculars die Lichthülle sehr nahe beym Kopfe, so dass ihre respective Scheitel-Entfernung weniger als 7′ 10″ betrug. Den 10ten konnte man die Lichthülle vom Kopfe nur noch durch einen sehr kleinen dunkeln Zwischenraum unterscheiden, in welchem man kaum die Athmosphäre bemerkte; die verticale Distanz der Lichthülle war 4′ 46″. Den 19ten wurde im 10füssigen Teleskope die Athmosphäre durchaus von der Lichthülle bedeckt, und der Comet erhielt nun immer mehr und mehr das Ansehn eines Nebelfleckes. Den 9ten December schien sich die Lichthülle, die bis dahin nur noch aus einem schwach erleuchteten Rande bestanden hatte, gegen die Erwartung des Beobachters wieder zu vergrössern; aber auch dessenungeachtet blieb sie sehr schwach. Ihre Distanz vom Centrum des Kopfes war ungefähr 4¾ Minuten. Den 14ten war sie gänzlich verschwunden. — Bey dieser allmähligen Auflösung der Lichthülle hatten sich mehre sonderbare Erscheinungen dargeboten. Den 4ten November zeigte sie sich im 10füssigen Teleskope auf der nach der Sonne gekehrten Seite doppelt,

pelt, und theilte fich auf jeder Seite des Cometen-Kopfes in drey Arme, wovon die äufsern fehr kurz und fchwach beleuchtet erfchienen. Jedoch waren diefe Phaenomene manchen kleinen Veränderungen unterworfen, und den 14ten December war nur noch auf der vordern Seite ein einziger fchwach beleuchteter Arm vorhanden. Den 15ten October, den 5ten und 10ten November erfchien der eben erwähnte Zweig am längften; den 3ten und 9ten November waren fie auf beyden Seiten fich gleich. Den 13ten hatte der hintere Arm 4° 6′ Länge, der vordere degegen nur 3° 31′; den 14ten wurden fie fich wieder gleich, und waren ungefähr 3° 31′ lang; den 15ten war die Erfcheinung diefelbe, wie am 13ten; den 19ten zeigten fie fich wieder beyde in einer gleichen Länge von etwa 4° 23′. Den 2ten December erfchienen fie ebenfalls beynahe gleich, und ungefähr 3° 12′ lang. Sie hatten nunmehr ihren Glanz verlohren, und zeigten fich in derfelben Farbe, wie die verwafchene Lichtmaffe überhaupt. Den 9ten und 14ten December waren fie endlich fo gefchwächt, dafs man über ihre Länge durchaus keine Beobachtungen anftellen konnte.

Auch über die Veränderung des Winkels, unter welchem fich die Lichthülle auf beyden Seiten des Cometen-Kopfes forterftreckte, findet man mehrere Angaben. Den 4ten November hatten die beyden Zweige derfelben eine gröfsere Divergenz, als gewöhnlich. Der Verfaffer fchreibt diefes einer Zufammenziehung der Lichthülle auf der nach der Sonne gekehrten Seite zu, fo dafs die Zweige derfelben auf beyden Seiten des Kopfes diefelbe Entfernung unter

unter sich behalten. Den 13ten erschien im 10füfsigen Teleskope der Krümmungs-Winkel an seinem Scheitel sehr vergröfsert; aber im Cometensucher wurde man keinen merklichen Wachsthum desselben gewahr. Den 14ten November, wo man freylich die Lichthülle nicht sehr gut mehr vom Kopfe unterscheiden konnte, zeigte sich jener Winkel ungefähr 60 bis 65 Grade grofs; allein im Cometensucher erschienen die beyden Zweige, welche man nur noch mit Mühe erkennen konnte, mehr einander genähert, als es vorhin der Fall gewesen war.

In Beziehung auf die allmählige Verkürzung des Schweifes bemerkt der Verfasser, dafs derselbe am 5ten November, wo die Luft ausserordentlich heiter war, schon sehr verkleinert erschien. Seine Länge betrug ungefähr 12°; den 9ten war sie nur 10°. Den 15ten zeigte sich der Schweif im Cometensucher sehr kurz; den 16ten hatte er bey unbewaffnetem Auge eine Gröfse von etwa $7\frac{1}{2}°$, und den 19ten von 6° 10′. Den 2ten December erschien er nur von 5°, und mit einem sehr schwachen Lichte; den 9ten und 14ten war er von derselben Gröfse, aber am letztern Tage sein Licht gegen das Ende zu äufserst geschwächt.

Nach und nach nahm auch die Dunkelheit zwischen den beyden Lichtstreifen, welche den Schweif einschlossen, immer mehr zu. Den 4ten November war die Dunkelheit in der Nähe des Kopfes auf der nach der Sonne gekehrten Seite sehr merklich, und weniger mit dem sich immer mehr ausbreitenden Lichte gemischt; den 5ten war diese Dunkelheit auffallender auf der, der vorigen entgegengesetzten, Seite.

Seite. Den 10ten war fie überhaupt zwifchen den beyden Zweigen des Schweifes fehr beträchtlich. Den 14ten zeigte fich innerhalb des Schweifes, fehr nahe beym Kopfe, ein grofser Raum, der faft gänzlich von der Lichtmaterie frey war, fo dafs man die kleinften Sterne der Milchftrafse eben fo gut darin fehen konnte, als wenn gar kein Gegenftand im Wege gewefen wäre. Den 19ten hatte fich im 10füfsigen Teleskope die Dunkelheit zwifchen den beyden Zweigen fehr vermehrt. Den 9ten December war der Raum in der Nähe des Kopfes auf der von der Sonne abgewandten Seite völlig finfter, oder vielmehr völlig durchfichtig. Den 14ten fah man in diefem dunkeln Raume fehr viele kleine Sterne der Milchftrafse.

Diefes find im Ganzen die hauptfächlichften Beobachtungen *Herfchel's* über den Cometen, und wir werden nun im nächften December-Hefte die Refultate mittheilen, welche diefer Aftronom aus ihnen gezogen hat.

LIV.

Gegenschein des *Saturn's* im Jahre 1813.

Beobachtet auf der Sternwarte *de la Capellete* bey Marseille.

Die Beobachtungen dieses Planeten waren erstlich folgende:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete			Beob. scheinbare gerade Aufsteigung des ♄			Beob. durch Parallaxe — 0,"9 verb. südliche Abweich. des ♄			Beob. durch Aberr. —12,"6 Nutat. +13,"0 verbess. geoc. Länge des ♄			Beob. südl. geoc. Breite des ♄		
Jul. 5	12U	15'	59,"7	287°	34'	25,"8	22°	10'	44,"7	286°	14'	9,"7	0°	17'	48,"8
6	12	11	44, 8	287	29	41, 0	22	11	27, 2	286	9	42, 8	0	17	38, 1
7	12	7	30, 0	287	24	56, 0	22	11	59, 3	286	5	15, 7	0	17	37, 8
8	12	3	15, 4	287	20	14, 3	22	12	35, 0	286	0	53, 7	0	17	32, 9
10	11	54	45, 8	287	10	46, 7	22	13	42, 0	285	52	4, 1	0	17	28, 9
11	11	50	31, 1	287	6	4, 2	22	14	7, 7::	285	47	41, 4	0	17	34, 1::
13	11	42	1, 7	286	56	39, 2	22	15	39, 1	285	38	51, 3	0	17	4, 3

Für obige Zeit-Momente wurden nun weiter aus unsern Sonnen-Tafeln folgende Elemente berechnet:

1813	Helioc. Länge der ♁ vom mittlern Aequinoct.			Logar. der Entfernung der ☉ von der ♁	Scheinbare Schiefe der Ecliptik		
Julius 5	283°	27'	20,"5	0.0072171			
6	284	24	22, 0	0.0072046			
7	285	21	23, 7	0.0071902			
8	286	18	25, 8	0.0071740	23°	27'	43,"0
10	288	12	27, 3	0.0071372			
11	289	9	28, 8	0.0071168			
13	291	3	32, 5	0.0070712			

Aus *Bouvard's* Saturn's-Tafeln wurden die heliocentrischen Oerter dieses Planeten berechnet, und mit

mit Zuziehung obiger Elemente der Erdbahn folgende geocentriſche hergeleitet, welche, mit den beobachteten verglichen, die beyſtehenden geocentriſchen Fehler der Tafeln geben:

1813	Berechnete geocentriſche Länge des ♄	Berechn. nördliche geoc. Breite des ♄	Geoc. Fehler der Tafeln	
			in Länge	in Breite
Julius 5	286° 14′ 13,″7	0° 17′ 44,″1	− 4,″0	+ 4,″7
6	286 9 48, 1	0 17 38, 9	− 5, 3	− 0, 7
7	286 5 23, 1	0 17 33, 6	− 7, 4	+ 4, 2
8	286 0 57, 9	0 17 28, 8	− 4, 2	+ 4, 1
10	285 52 8, 3	0 17 18, 1	− 4, 2	+ 10, 8
11	285 47 44, 0	0 17 12, 8	− 2, 6	+ 21, 3::
13	285 38 57, 0	0 17 2, 0	− 5, 7	+ 2, 3
Mittlerer Fehler mit Ausſchluſs der zweifelhaften Breite			− 4,″8	+ 4,″2

Nun wurde ferner, wie wir bey dem Gegenſcheine des Mars gethan haben, der heliocentriſche Fehler der Tafeln geſucht, und aus den alſo verbeſſerten heliocentriſchen, dem Gegenſcheine zunächſt liegenden, Oertern Zeit und Ort deſſelben hergeleitet:

1813	Log. der curtirten Diſtanz der Sonne von ♄	Beobachtete heliocentriſche Länge des ♄	Beobachtete nördliche helioc. Breite des ♄	Berechn. helioc. Länge des ♄	Berechn. nördl. helioc. Breite des ♄	Heliocentr. Fehler der Tafeln	
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	in der Läng. ″	in der Breite ″
Jul. 5	1.0018509	285 57 16,7	0 16 0,7	285 57 20,3	0 15 56,5	− 3,0	+ 4,2
6	1.0018480	285 59 3,0	0 15 51,1	285 59 7,8	0 15 51,8	− 4,8	− 0,7
7	1.0018451	286 0 49,3	0 15 50,8	286 0 55,9	0 15 47,0	− 6,6	+ 3,8
8	1.0018421	286 2 40,2	0 15 46,2	286 2 44,1	0 15 42,5	− 3,9	+ 3,7
10	1.0018361	286 6 16,5	0 15 42,5	286 6 20,4	0 15 33,1	− 3,9	+ 9,7
11	1.0018331	286 8 6,3	0 15 47,7::	286 8 8,5	0 15 28,4	− 2,2	+ 19,3::
13	1.0018271	286 11 40,2	0 15 21,0	286 11 45,4	0 15 19,0	− 5,2	+ 2,0
Mittlerer heliocentr. Fehler der Tafeln mit Ausſchluſs der zweifelhaften Breite						− 4,″3	+ 3,″8

Verbeſſert man hiernach die geocentriſche Breite, die heliocentriſche Länge und Breite der beyden Beobachtungen, welche die Zeit des Gegenſcheins begrei-

greifen, so hat man für die Berechnung dieses Gegenscheins folgende Data:

1813	Mittl. Zeit à la Capellete	Länge der ☉ + Aberr. vom mittlern Aequinoct.	Wahre heliocentr. Länge des ♄	Wahre hel. Breite des ♄ nördlich	Wahre geoc. Breite des ♄ nördlich
Julius 7	12U 7′ 30,″0	105° 21′ 23,″7	286° 0′ 51,″6	0° 15′ 50,″8	0° 17′ 37,″8
8	12 3 15, 4	106 18 25, 8	286 2 39, 8	0 15 46, 3	0 17 33, 0

Hieraus folgt endlich Zeit des Gegenscheins . . . 1813 d. 8. Jul. um 5U 13′ 24,″0 M. Z. à la Capellete

Heliocentr. Länge des Saturns . . . 286° 2′ 8,″9

Heliocentr. Breite — — . . . 0 15 47, 6 N.

Geocentr. Breite — — . . . 0 17 34, 3 N. *)

Bekannt-

---

*) Auf der hiesigen Sternwarte wurden zur Zeit dieses Gegenscheins folgende Beobachtungen erhalten:

1813	Mittl. Zeit auf Seeberg	AR. appar. ♄ C.	Decl. app. ♄ C.
Julius 6	12U 11′ 48,″7	287° 29′ 46,″5	− 22° 11′ 16,″0
8	12 3 19, 0	287 20 16, 8	22 12 26, 2
16	11 29 21, 8	286 42 42, 0	22 17 18, 5

Hieraus ergiebt sich:

1813	Beobachtete helioc. Länge des ♄	Berechnete helioc. Länge des ♄	Correction der Tafeln	Beobachtete heliocentr. Breite des ♄	Berechnete heliocentr. Breite des ♄	Correction der Tafeln
Jul. 6	285° 59′ 3,″6	285° 59′ 16,″4	− 12,″8	+ 0° 15′ 58,″1	+ 0° 15′ 50,″8	+ 7,″3
8	286 2 37, 4	286 2 50, 5	13, 1	0 15 49, 7	0 15 42, 6	7, 1
16	287 17 3, 5	286 17 17, 8	14, 3	0 15 13, 8	0 15 5, 2	8, 6

Mittl. hel. Fehler in Länge . . . − 13,″4 . . . in Breite . . . . + 7,″7

Werden die hier gefundenen Verbesserungen angebracht, so folgt:

☍ ♄ ☉ 1813 Jul. 8. 5U 33′ 9,″4 M. Z. auf Seeberg

Wahre Länge des Saturns . . . 286° 2′ 8,″5

Wahre geocent. Breite . . . . + 0 17 41, 4.

Wird in *Bouvard's* Tafeln die grosse Ungleichheit nicht in Gemässheit der darin befindlichen falschen Zeichen corrigirt, so ist der mittlere Fehler der heliocentrischen Länge 37″ — 38″. *v. L.*

Bekanntlich bedarfen *Bouvard's*, vom Pariser *Bureau des Longitudes* herausgegebene, Jupiters- und Saturns-Tafeln einer gänzlichen Umarbeitung, da man weiss, dass die beyden grossen, diesen Tafeln zum Grunde liegenden, Ungleichheiten (*Mécan. céleste* Vol. III. p. 129, 139) mit falschen und entgegengesetzten Zeichen angewendet worden, ein Irrthum, welchen *La Place* selbst, aber erst nach dem vollendeten Drucke dieser Tafeln, anerkannt hat. *Bouvard* suchte zwar diesen Fehler durch zwey, am Ende der Erklärung dieser Tafeln angehängte, Täfelchen zu heben, verfällt aber dabey in einen neuen Irrthum. Die Abweichungen dieser Planeten-Tafeln von den Beobachtungen sind zufällig *jetzt* gerade noch nicht stark, aber die Elemente, auf welchen sie beruhen, sind nichts destoweniger fehlerhaft, und bedürfen einer ganz neuen Untersuchung, und, um sicher zu gehen, auch einer neuen Berechnung aller Störungs-Gleichungen, welches kein kleines Geschäft ist, und das wir vielleicht von einem unserer rüstigsten und um neue Planeten-Tafeln verdientesten Astronomen zu erwarten haben. Indessen schadet dieses, wie man weiss, der Bestimmung unseres Gegenscheines keinesweges, da wir diese Tafeln im Ganzen durch sehr gut harmonirende Beobachtungen mit dem Himmel zur Uebereinstimmung gebracht haben. In unseren zu Florenz 1809 bey *Molini* herausgegebenen Monds-Tafeln haben wir S. 79 u. 80 ein Verzeichniss der in diesen *Bouvard*'schen Tafeln befindlichen Druckfehler gegeben, worin aber folgender bedeutender neu aufgefundener nicht angegeben ist, den wir um so eiliger zur Anzeige bringen, weil er gera-

gerade allen Berechnern des dießjährigen Gegenscheines des Saturns vorkommen muss, und von einigen leicht übersehen werden könnte: In der Table XXIX. Arg. 220° steht für den Radius Vector 10,02055, muss aber heissen 10,02015. Bey dieser Gelegenheit zeigen wir noch eine Abkürzung der im XXII. Bande der *M. C.* S. 313 angegebenen Formeln zur Berechnung der heliocentrischen Breite. Daselbst heisst es:

Dist. des Planeten von der ♁ $= \Delta = R' . \frac{\sin(\lambda - L)}{\sin(l - \lambda)}$

$$\mathrm{tang}\,\beta = \frac{\Delta}{r'}\,\mathrm{tang}\,b$$

Allein man kann bey dieser Berechnung die Entfernung des Planeten von der Erde ganz entbehren, und die heliocentrische Breite sogleich viel einfacher durch folgenden Ausdruck erhalten:

$$\mathrm{tang}\,\beta = \frac{\sin(\lambda - L)\,\mathrm{tang}\,b}{\sin(l - L)}.$$

Stern-Bedeckung vom Monde, den 13. Sept. 1813 à la Capellete beobachtet.

Austritt des ξ^2 im Wallfisch . . .	21U	22′	18,″48	Stern-Zeit
	9	52	25, 19	Mittl. Zeit

LV.

LV.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Profeſſor *Beſſel.*

Königsberg, den 22. Nov. 1813.

. . . . Mir geht es fortwährend wohl, und ſeit dem 12ten d. M. bewohne ich meine neue prächtige Sternwarte, deren Tagebuch demzufolge ſeit zehn Tagen eröffnet iſt. — Da Sie ohne Zweifel lebhaften Antheil nehmen an den neuen Ausſichten, die durch die hieſige Sternwarte der Aſtronomie eröffnet ſind, und an dem Glücke, welches ich habe, indem ich einem ſo herrlichen, ganz nach meinen Wünſchen eingerichteten, Inſtitute vorſtehe: ſo beſchreibe ich Ihnen den neuen Uranien-Tempel etwas genauer, obgleich nicht im Einzelnen. — Die höchſte Stelle des Königsberger Walles, an der Nordweſtſeite der Stadt, eine etwa 60 Fuſs über dem *Pregel* erhabene Anhöhe, wurde zum Bau der Sternwarte ausgewählt, indem die ſchöne Ausſicht, die man von dieſem Puncte hat, ihn vorzüglich dem Zwecke aneignete; in der That iſt der Horizont faſt allenthalben ganz frey, und die wenigen über ihn merklich hervorragenden Thürme und Gebäude ſind zu entfernt, um als weſentliche Hinderniſſe der Ausſicht betrachtet werden zu können. Wenige Sternwarten an *ebener Erde* beſitzen einen ſo freyen Horizont, und dabey eine ſo ſchöne Ausſicht in die ſie umgebende Gegend,

Gegend, als die hiesige. — Das Gebäude ist von dem verdienstvollen und als Erbauer des hiesigen Schauspielhauses u. s. w. rühmlichst bekannten Regierungsrathe *Müller* I. aufgeführt, und hat folgende Einrichtung, die ich Ihnen etwas speciell angebe, damit Sie sich in Gedanken leichter zu mir versetzen können. Der Haupteingang ist gegen Osten; rechts am Vorhause ist mein Entréezimmer, gegen Osten und Süden gelegen; an dieses stösst mein gleichfalls südliches Arbeitszimmer, welches ein Cabinet zum Schlafen und zur Aufbewahrung von Büchern neben sich hat. Auf der Nordseite des Hauses ist ein Zimmer für den Aufwärter, und der Hörsaal. In der obern Etage sind Zimmer für die Familie des Astronomen, und in dem Souterrain befindet sich alles, was zum öconomischen Bedarf gehört. Sowohl mein Arbeitszimmer, als das Auditorium, haben unmittelbare Eingänge in zwey zur Sternwarte gehörige Säle, deren einer auf der Südseite das Wohngebäude so weit überflügelt, dass man aus ihm die südliche Hälfte des Himmels, und noch ein ansehnliches Stück mehr, ganz übersehen kann; der Saal auf der Nordseite ist symmetrisch mit diesem; beyde zusammengenommen haben also freye Aussicht nach allen Seiten, und deshalb sind sie für die beweglichen Instrumente bestimmt. Ihre Höhe und Grösse, die Höhe der Fenster u. s. w. sind übrigens so eingerichtet, dass man selbst grössere Fernröhre ohne Unbequemlichkeit gebrauchen kann; durch quadratische Dachklappen ist für die Gegend des Zeniths gesorgt. Aus beyden Sälen geht man in einen dritten an der Westseite des Ganzen, der für die Meridian-Instrumente bestimmt,

beſtimmt, und deshalb zweymahl durchſchnitten iſt. Das ganze Gebäude hat demnach die Form eines Kreuzes. — Der Saal für die feſten Inſtrumente enthält zwiſchen zwey prächtigen Granitpfeilern das vierfüſsige Mittagsfernrohr von *Dollond*, ein herrliches Inſtrument, mit allem verſehen, was die höchſte Subtilität in die Beobachtungen bringen kann; — auf einem Granit-Cylinder den 25zolligen *Carry*'ſchen Kreis, ein Meiſterwerk, deſſen Schönheit ſowohl in ſeiner ſoliden Conſtruction, als in der Theilung zu ſuchen iſt, und welches meine Erwartung bey näherer Unterſuchung weit übertroffen hat. Dieſes Inſtrument iſt mit allem, was der Beobachter wünſchen kann, verſehen; mit den äuſseren Mikrometern beobachtet man mit Sicherheit einzelne Secunden. Dieſer Kreis ſcheint mir ganz *Ramsden's* Einrichtung zu haben; vorzüglich vollkommen iſt an ihm der Pendel- und Niveau-Apparat. — An einem vierten Granitpfeiler iſt die *Repſold*'ſche Uhr aufgeſtellt, für deren vortrefflichen Gang der Name des geniereichen Künſtlers bürgt; daſs ſie in den wenigen Tagen ſeit ihrer Aufſtellung ihren Gang nicht merklich änderte, verſteht ſich wohl von ſelbſt. —

Sie ſehen nun, daſs es hinfort nur die Schuld des Wetters ſeyn wird, wenn nicht aus der neuen Sternwarte eine herrliche Reihe von Beobachtungen hervorgeht. Am Anfange war dieſes freylich nicht ſehr günſtig; denn ich habe in den verfloſſenen 10 Tagen nur zweymahl den Mond und zweymahl die Juno im Meridian beobachten können; doch hoffe ich noch die Oppoſition dieſes Planeten vollſtändig zu erhalten. — Es wird mir groſse Freude machen, wenn

wenn ich Ihnen meine ersten Beobachtungen auf der neuen Sternwarte mittheilen werde; jetzt zögere ich noch damit, weil sie zu wenig zahlreich sind.

Sie erzeigen mir eine Gefälligkeit, wenn Sie die Vollendung meiner Sternwarte den Lesern Ihrer *M. C.* mittheilen. Für die Folge wird und muss sich das neue Institut selbst in Andenken erhalten; allein ich glaube, es wird für die Freunde der Sternkunde nicht nur, sondern auch für Alle, die an den Wissenschaften Theil nehmen, eine erfreuliche Erscheinung seyn, aus Zeitverhältnissen, wie die gegenwärtigen, eine Anlage hervorgehen zu sehen, bey welcher weder Aufwand noch Mühe gespart wurde, um sie ganz dem Zwecke, den man bey ihrem Entwurf im Auge hatte, entsprechend zu machen. — Der Geist, der Preussen regiert, konnte sich nicht deutlicher aussprechen, als durch die Erbauung einer der prächtigsten Sternwarten der Welt in den Jahren 1811 bis 1813; die Freygebigkeit des Königs, und der Eifer der Behörden hier und in Berlin, mussten *so* zusammen wirken, wie es wirklich geschah, um *diesen* Erfolg hervorzubringen. — Mit meinen ersten Beobachtungs-Registern werde ich eine Zeichnung und genaue Beschreibung der Sternwarte bekannt machen; Sie werden daraus das Zweckmässige ihrer Einrichtung und das Geschmackvolle ihres Aeussern, welches ich ganz dem Regierungsrathe *Müller* verdanke, kennen lernen. —

Nun zu etwas anderem! — Ich sage Ihnen den verbindlichsten Dank für die nochmalige Mittheilung der

der *v. Zach*'schen Beobachtungen der Sterne, mit welchen der Comet verglichen wurde; die frühere erhielt ich nicht. Ich habe die Sterne, die ich aus der *Hist. cél.* entlehnte, mit den *v. Zach*'schen verglichen, und überall eine schöne Uebereinstimmung in den Rectascensionen, aber starke Differenzen in den Declinationen gefunden; ich werde alle meine Rechnungen noch einmal revidiren, und Ihnen die Differenzen mittheilen. Ich darf nicht hoffen, dass Sie jetzt mit Herrn *v. Zach* in Verbindung stehen, sonst würde ich bitten, ihm meinen verbindlichsten Dank für die Güte zu sagen, mit welcher er die Bestimmung der mir so interessanten Sterne übernahm. — Doch mehr noch, als die Unterschiede der Positionen der Sterne, hat ein anderer Umstand die Verschiedenheit zwischen Herrn *v. Zach's* eignen Reductionen der Cometen-Beobachtungen und den meinigen erzeugt. Herr *v. Zach* nahm nämlich, wie es mir scheint, das Netz als richtig gestellt an, ich aber bestimmte seine Lage aus den Beobachtungen selbst, auf eine Art, über die ich mich in der Folge umständlicher erklären werde. Ich weiss sehr wohl, dass eine Beobachtung mit dem Netze eine Ortsbestimmung *mit grösserem Vortheile* giebt, wenn man die Lage des Netzes unabhängig von dieser Beobachtung berichtigt hat; allein dann muss man ein Mittel besitzen, diese Berichtigung nicht nur mit Schärfe zu machen, sondern auch durch alle Beobachtungen zu conserviren. Bey einigen Beobachtungen scheinen mir *sehr deutliche* Spuren einer kleinen Abweichung des Netzes vorhanden zu seyn; sollte aber Herr *v. Zach* Mittel gehabt haben, sich von der Richtigkeit

tigkeit der Lage seines Netzes zu überzeugen, so versteht es sich, dass ich *ihm* folge, und dann werden sich unsere Reductionen mehr nähern.

Durch Herrn Ritter *von Fuss* habe ich nun auch die Original-Handschrift des Herrn *von Wisniewsky* über seine Cometen-Beobachtungen erhalten, und von dem Beobachter noch mehrere, diese wichtigen Data vervollständigenden, Notizen. Die Beobachtungen scheinen mir äusserst genau zu seyn; sie stimmen fast vollkommen mit meinen Elementen, und diese werden demnach nur unbedeutende Correctionen erhalten. Bewunderungswürdig ist es, dass Herr *von Wisniewsky* diesen Cometen mit einem 3½füssigen Fernrohre von *Dollond* sehen und beobachten konnte; er erschien etwa so lichtstark, wie ein Stern 11ter Grösse, und etwa eine Minute im Durchmesser. Scharf reducirt habe ich die Beobachtungen noch nicht, indem ich die Positionen der verglichenen Sterne noch nicht mit gehöriger Schärfe kenne. Ich habe bisher vergebens versucht, sie auf meiner Sternwarte zu bestimmen, denn der Himmel war an zwey Abenden, wo mir diese Beobachtungen hätten gelingen können, an den Stellen, wo die Sterne culminiren, so dunstig, dass ich nur zwey von ihnen im Passagen-Instrumente erblicken konnte. Da die Sterne der Dämmerung stark zurücken, und ich fürchte, hier vom Wetter sehr genirt zu werden, so theile ich Ihnen die ungefähren Positionen dieser Sterne mit, mit der Bitte, Ihren vielleicht schönern Himmel noch einmal für mich zu benutzen:

I.

I.	9 Gr.	. . .	21^{U}	29′	15″	—	26°	4′	. . *Hiſt. cél.*
II.	8 -	. . . -		30	31	—	25	16	
III.	6 -	. . . -		31	8	—	25	57	. . *Hiſt. cél.*
IV.	8 -	. . . -		32	43	—	25	0	
V.	8 -	. . . -		38	0	—	24	35	

Aeuſserſt angenehm würde es mir ſeyn, wenn Sie dieſe Sterne beſtimmen könnten; gelingt es mir auch, ſo haben wir eine Controle; gelingt es mir nicht, ſo haben Sie allein das Verdienſt, die Reduction der unſchätzbaren *v. Wisniewsky*'ſchen Beobachtungen möglich gemacht zu haben. *) —

Es iſt mir immer etwas ſehr Unangenehmes geweſen, für die Fundamentalſterne Aberrations- und Nutations-Tafeln zu gebrauchen, die nicht ſo ſcharf oder ſo bequem ſind, als ſie ſeyn könnten. Für *Bradley's* Zeiten habe ich daher vor fünf Jahren Tafeln conſtruirt, die beydes im höchſten Grade vereinigen, und die es vielleicht nützlich wäre, auch für die gegenwärtige Zeit zu berechnen. Da ich *nun* das Bedürfniſs dieſer Tafeln doppelt fühle, ſo würde ich es mir befriedigen, wenn meine anderweitigen Beſchäftigungen mir jetzt einige Tage dazu übrig lieſsen. Vielleicht kennen Sie einen Liebhaber der Aſtronomie, der Luſt hat, den Aſtronomen ſolche Tafeln

*) Hätte auch nicht das ungewöhnlich ungünſtige Wetter zu unſerm groſsen Miſsvergnügen um dieſe Zeit alle aſtronomiſchen Beobachtungen vereitelt, ſo würde uns dennoch die Beſtimmung dieſer kleinen Sterne unmöglich geworden ſeyn, da ſie nach Empfang des Briefes ſchon in der Dämmerung culminirten.

v. L.

Tafeln zu schenken; deshalb theile ich Ihnen hier die Idee davon mit:

Die Tafeln sollen die Aberration und Präcession vom Anfang des Jahrs angerechnet, mit Inbegriff der Solar-Nutation, *unmittelbar* mit dem Argumente des Beobachtungstages, und zwar *für das Moment der Culmination*, angeben, oder die Quantität:

$$Var.\ annua \times \frac{Long.\ med.\ \odot - 9^Z\ 10^\circ}{360^\circ}$$

$$- \frac{20,''255}{\cos\delta}\left[\cos\omega \cos\alpha \cos\odot + \sin\alpha \sin\odot\right]$$

$$- \left[0,''3982 \sin\alpha \sin 2\odot + 0,''434 \cos\alpha \cos 2\odot\right] \tang\delta$$
$$- 0,''9173 \sin 2\odot.$$

Ich fingirte hierbey ein Jahr, für welches die Epoche der Sonnentafeln $= 9^Z\ 10^\circ$ ist, und berechnete die Sonnenlänge für das Culminations-Moment eines Sterns nach der leicht zu findenden Formel (für dieses fingirte Jahr)

$$= 9^Z\ 9^\circ\ 14'\ 7,''74 + (\tau + \alpha)\ 58'\ 58,''6417;$$

τ bedeutet hier den Tag des Jahrs, und α die in Theilen des Tages ausgedrückte Rectascension; der Multiplicator von $\tau + \alpha$ ist die Bewegung der Sonne in einem Sternentage. Aus dieser Formel suchte ich für jeden Stern für Jan. 0, 5, 10, 15 .... oder $\tau = 0, 5, 10, 15$ ... die mittlere Sonnenlänge, und aus dieser für die Epoche 1755 die wahre elliptische; dann gab mir die oben angeführte Formel die an den mittlern Ort des Sterns am 1. Jan. (eigentlich zur Zeit der mittl. Sonnenlänge $= 9^Z\ 10^\circ$) anzubringende Correction, für alle Tage des Jahrs, von

5 zu 5

5 zu 5 genommen, bis zum 36. Decbr. (5. Jan. des folgenden Jahrs). Aus dieser Tafel läfst sich nun mit grosser Leichtigkeit das Gesuchte nehmen. Man bringt nämlich an den beobachteten Tag τ die Correction

$$- 0{,}101642 + \tfrac{1}{4}[4M - t] + 0{,}00773603\,t$$
$$- \text{östl. Meridian-Differenz von Paris in Theilen des Tages ausgedrückt}$$

an, in welcher Formel das Beobachtungs-Jahr $= 1800 + t$, und die Zahl der zwischen 1800 und der Beobachtungszeit befindlichen Schalttage $= M$; überdiefs nimmt man statt des Tages τ den Tag $\tau + 1$, wenn von einem Sterne die Rede ist, dessen Rectascension kleiner ist, als die der Sonne, weil dieser alsdann vor dem Anfange des astronomischen Tages culminirt.

Die Rechnungen, die ich vorschlage, sind demnach folgende:

1) Eine Tafel für die sich immer ein Jahr über gleich bleibende Quantität

$$- 0{,}10164 + \tfrac{1}{4}[4M - t] + 0{,}00773603\,t.$$

2) Eine Tafel für — östl. Merid. Diff. von Paris in Theilen des Tages, für die berühmtesten Sternwarten.

3) Eine Tafel für alle Fundamentalsterne, enthaltend das Resultat der obigen Formel, für Zwischenzeiten von 5 Tagen.

Um diese Tafel für die jetzige Zeit genau zu machen, würde ich vorschlagen, die wahren Sonnenlängen mit der für 1820 statt findenden Länge des Perihels und Excentricität, und die Rectascensionen und Declinationen gleichfalls für 1820 zu nehmen. —

Die

Die Nutations-Tafeln würde ich für die Argument 1810, 1810,5, 1811 etc. zu construiren vorschlagen oder auch für Intervalle von 100 Tagen; die Zahlen, die sie enthalten, gelten dann allgemein fü 1810 ± *n*. 18,6124; 1810,5 ± *n*. 18,6124 etc., wo *n* ganze Zahlen bedeutet.

Um die Construction dieser Tafeln zu erleichtern, theile ich Ihnen hier die Zahlen für

$$9^z\ 9^\circ\ 14'\ 7,''74 + \alpha.\ 58'\ 58,''6417$$
$$\text{und } \tau.58'\ 58,''6417$$

wie auch die jährliche Veränderung der Æ. in Zeit aus einer Vergleichung von *Bradley's*, *Piazzi's* und *Maskelyne's* Beobachtungen mit. Die ersten Zahlen, so wie ich sie mit den 1820 statt findenden α berechnete, sind folgende:

				Var. ann. in Æ.
γ *Pegasi* . .	9ᶻ 9°	14′	16,″6	+ 3,″074
α *Arietis*		18	54, 4	3, 350
α *Ceti*		21	11, 7	3, 118
α *Tauri*		24	59, 4	3, 424
α *Aurigae*		26	32, 0	4, 407
β *Orionis*		26	38, 6	2, 875
β *Tauri*		27	0, 3	3, 784
α *Orionis*		28	15, 6	3, 243
α *Can. maj.* . . .		30	23, 1	2, 642
α *Gemin.*		32	15, 5	3, 845
α *Can. min.* . . .		32	33, 2	3, 145
β *Gemin.*		32	44, 0	3, 684
α *Hydrae*		37	0, 8	2, 934
α *Leonis*		38	39, 1	3, 203
β – –		42	47, 5	3, 066

β Vir-

					Var. ann. in Æ.
β *Virgin.* .	9^z	9°	42′	51,″1	+ 3,″121
α – –			46	43, 1	3, 145
α *Bootis*			48	50, 3	2, 729
1α *Librae*			50	12, 0	3, 297
2α – –			50	12, 5	3, 299
α *Coronae*			52	5, 8	2, 531
α *Serpentis*			52	26, 3	2, 947
α *Scorpii*			54	12, 0	3, 658
α *Herculis*			56	10, 1	2, 725
α *Ophiuchi* . . .			56	59, 6	2, 772
α *Lyrae*			59	37, 5	2, 026
γ *Aquilae* . .		10°	2	21, 8	2, 853
α – –			2	32, 3	2, 926
β – –			2	43, 3	2, 947
1α *Capric.*			3	35, 4	3, 328
2α – –			3	36, 4	3, 334
α *Cygni*			4	43, 3	2, 036
α *Aquarii*			8	2, 9	3, 081
α *Piſc. auſtr.* . .			9	19, 5	3, 345
α *Pegaſi*			10	28, 6	2, 977
α *Androm.*			13	4, 2	3, 075

Hierzu ſind zu addiren:

Jan.	0 . .	0^z	0°	0′	0,″0
–	20 . .	0	19	39	32, 8
Febr.	9 . .	1	9	19	5, 6
März	1 . .	1	28	58	38, 5
–	21 . .	2	18	38	11, 4
Apr.	10 . .	3	8	17	44, 2
–	30 . .	3	27	57	17, 0
May	20 . .	4	17	36	49, 8

Jun.	9 . .	5^Z	7°	16′	22,″7
–	29 . .	5	26	55	55, 5
Jul.	19 . .	6	16	35	28, 3
Aug.	8 . .	7	6	15	1, 1
–	28 . .	7	25	54	34, 0
Sept.	17 . .	8	15	34	6, 8
Octbr.	7 . .	9	5	13	39, 7
–	27 . .	9	24	53	12, 5
Nov.	16 . .	10	14	32	45, 3
Dec.	6 . .	11	4	12	18, 2
–	26 . .	11	23	51	51, 0
–	46 . .	0	13	31	23, 8

Die Declinationen von *Pond* habe ich für 1813 in dem neuesten Bande der *Philos. Transact.* erhalten; doch werden Sie sie schon kennen, da ich im May-Hefte der *M. C.* (dem letzten, welches ich erhielt) schon eine davon benutzt finde. Diese Declinationen sind übrigens gewiss vortrefflich, und stimmen nach einer, freylich auf Umwegen erhaltenen, aber nichts destoweniger Zutrauen verdienenden, Vergleichung, über die ich mich in meiner gekrönten Abhandlung über die Präcessionen näher erklärt habe, im Ganzen aufs Genaueste mit *Bradley's* Declinationen überein. *Piazzi's* neuester Catalog, der schon im Ganzen zwischen — 35° und + 35° Decl. 3″ nördlicher ist als der alte, ist nach *Pond* noch 1″ oder mehr zu südlich; dasselbe geben meine Präcessions-Untersuchungen, wenn ich dabey meine *Bradley*'schen Declinationen als richtig zum Grunde lege, Sie können sich leicht vorstellen, wie angenehm mir

es

es ist, meine Rechnungen noch lange nach ihrer Beendigung so unverhofft bestätigt zu sehen. —

Die Bedeckung 1 ψ *Aquarii* am 7. October habe ich beobachtet:

Eintritt . . . 6^U 38′ 34,″4 W. Z.
Austritt . . . 7 37 52, 8 – –

Der Austritt ist vielleicht etwas zu spät angegeben.

LVI.

Mittlere barometrische und thermometrische Beobachtungen vom 1. Jan. 1811 bis 1. Jan. 1812, und hieraus berechnete Höhen über der Meeresfläche; der Barometer-Ort in *Nizza* zu 20 Mètres über der See angenommen.

Von Herrn *Plana*, Astronom der k. Academie der Wissenschaften in Turin.

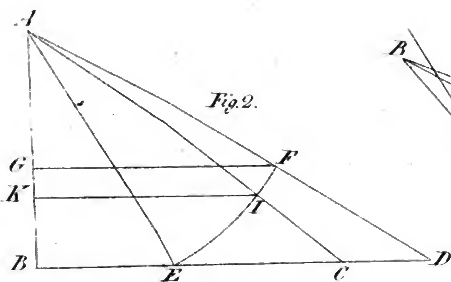
Orte	Barometer		Therm. R.	Erhöhung in Toisen
			+	T
Turin . .	27^Z	$3,^L93$	12,°59	101, 103
Montcenis .	22	6, 60	4, 38	908, 413
Bene . . .	27	1, 00	10, 69	138, 185
Casal . .	27	8, 60	12, 0	39, 106
Busca . .	26	6, 96	8, 0	214, 911
Saluzzo . .	27	0, 28	10, 22	127, 342
Nizza . .	27	10, 77	11, 40	10, 260

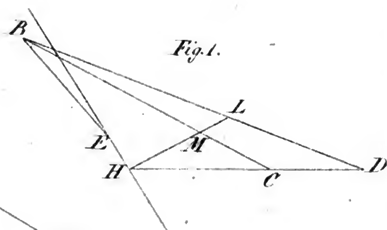
INHALT.

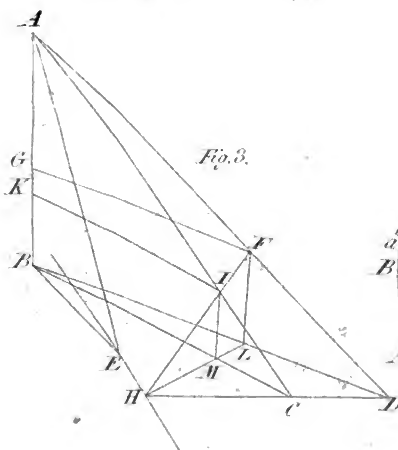
INHALT.

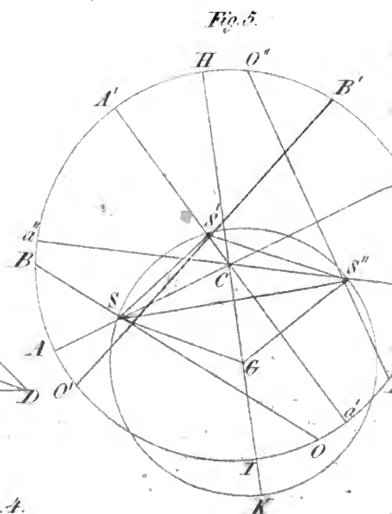


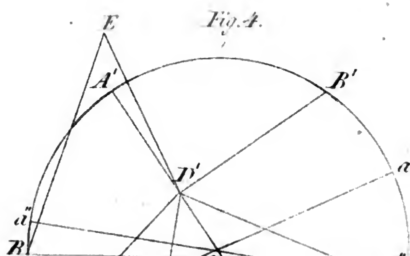
(Hierzu eine Kupfertafel.)


A
Fig.2.
G
F
K
I
B
E
C
D


B
Fig.1.
L
E
M
H
C
D


A
G
Fig.3.
K
F
B
I
E
L
M
H
C
D


Fig.5.
H
O″
B′
A′
a″
S′
B
C
S″
S
A
G
O′
a′
O
I
K


E
Fig.4.
A′
B′
D′
a
a″
B

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.



MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

Herausgegeben

vom

Freyherrn F. VON ZACH,

Herzoglichen Sachsen-Gothaischen

Oberhofmeister.

DECEMBER 1813.

GOTHA,

in der Beckerschen Buchhandlung.

Der Zweck dieser *Monatlichen Correspondenz* ist: Die Freunde der *Erd- und Himmels-Kunde* und der dahin einschlagenden Wissenschaften und Künste von den Fortschritten, welche von Zeit zu Zeit in diesen Fächern der Gelehrsamkeit geschehen, frühzeitig zu benachrichtigen. Sie beruhet auf einer von dem Herrn Herausgeber mit vielen gründlichen Gelehrten im Fache der Astronomie und Geographie (beydes im weitesten Sinne,) in den verschiedenen europäischen Staaten getroffenen Uebereinkunft, ihm die Resultate ihrer Forschungen, Beobachtungen und Lectüre mitzutheilen, um solche mittelst dieser *Zeitschrift* sowohl gegenseitig auszuwechseln, als auch durch öffentliche Bekanntmachung gemeinnützig zu machen.

Sie enthält also:

I. Neue eigene Aufsätze der Herren Correspondenten über Gegenstände der Astronomie, der mathematischen, physischen und politischen Geographie, und der zu diesen Fächern gehörigen Hülfswissenschaften und Fertigkeiten, welchen, wo es zur Erläuterung nothwendig ist, Zeichnungen, Plane und Landkarten beygefügt werden.

II. Einzelne eigene Beobachtungen, Erfahrungen, Entdeckungen und Erfindungen in diesen Wissenschaften.

III. Urtheile und Nachrichten von neuen in diese Wissenschaften einschlagenden Schriften, wodurch die Wissenschaft erweitert oder berichtiget wird.

IV. Beurtheilende Nachrichten von neuen Landkarten, Planen, astronomischen und mathematischen Werkzeugen u. s. w.

V. Biographische Nachrichten von Männern, die in diesen Fächern viel geleistet haben, mit ihren Bildnissen.

VI. Berichte von Reisenden, die auf die Länder- und Völkerkunde Bezug haben.

MONATLICHE

CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

DECEMBER 1813.

LVII.

Über die Berechnung der Längen und Breiten aus gemeſſenen Abſtänden vom Meridian und Perpendikel eines Orts.

Vom *Herausgeber.*

Herr Profeſſor *Buzengeiger* hat im XXV. Bande unſerer *M. C.* S. 478 eine Methode mitgetheilt, wie man die Länge und Breite eines Orts aus dem gegebenen Perpendikel und Abſtande vom Meridian eines andern Orts auf einem elliptiſchen Erd-Sphäroide berechnen könne. Er nimmt zu dieſem Ende die Berechnung der Breite auf einer Berührungs-Kugel vor, deren Halbmeſſer ein Krümmungs-Halbmeſſer

des Meridians ist, desgleichen die Berechnung der Länge auf einer solchen Berührungs-Kugel, deren Halbmesser ein Krümmungs Halbmesser des Perpendikels ist. Allein Herr *Buzengeiger* hat vergessen, dass diese Halbmesser nicht, so wie er gethan hat, für die Breite des Orts, auf dessen Meridian sich die gegebenen Abstände beziehen, berechnet werden müssen, sondern für die *mittlere Breite* zwischen dem *gegebenen* und *gesuchten* Orte, welche aber unbekannt ist, da sie die eben gesuchte Breite als schon bekannt voraussetzt, daher dieses Problem eigentlich nur indirect aufgelöst werden kann. Nach Hrn. *Buzengeiger's* Verfahren findet diese Schwierigkeit freylich nicht statt, allein man würde damit bey Länder-Aufnahmen von grossem Umfange, und bey starken Längen- und Breiten-Differenzen in beträchtliche Fehler verfallen, wie wir sogleich zeigen werden. Hr. *Buzengeiger* hat zwar seine Methode auf ein Beyspiel angewendet, in welchem sowohl der Längen- als auch der Breiten-Unterschied sehr gross ist, und seine Resultate kommen mit jenen überein, die man durch die sphäroidische Rechnung erhält; allein diese Uebereinstimmung ist nur zufällig.

Abgerechnet, dass Hrn. *Buzengeiger's* Methode nicht genau ist, so scheint auch ihre Berechnung ziemlich weitläuftig zu seyn, und vor der *Oriani*'schen, welche wir unsern Lesern im XXIII. Bande S. 158 empfohlen haben, in Anbetracht der Kürze keinen Vorzug zu haben. Indessen, indem wir Hrn. *Buzengeiger's* Vorschlag zu verbessern suchten, so ist es uns auch gelungen, die Rechnung beträchtlich abzukür-

zukürzen, wodurch sie nun in der That allen andern bekannten Methoden an Schärfe, Leichtigkeit und Kürze den Rang streitig machen kann. Da dieses Problem in der höhern Geodäsie stets vorkömmt, da man bey einer grofsen Länder-Aufnahme viele hundert Puncte zu berechnen hat, so ist jede Erleichterung ein reeller Gewinn; man hat daher nicht ohne Ursache alle Mittel versucht, diese Rechnungen möglichst abzukürzen, und durch Beyhülfe vorausberechneter Tafeln zu erleichtern.

Man hat nicht nöthig, so wie Herr Prof. *Buzengeiger* gethan hat, die beyden Krümmungs-Halbmesser in Reihen auszudrücken, man kann solche eben so leicht und strenge durch die bekannten Formeln erhalten, nehmlich für den Krümmungs-Halbmesser des Meridians $= r$

$$r = \frac{R\,(1 - e^2)}{\sqrt{(1 - e^2 \sin \beta^2)^3}},$$

und für den des Perpendikels $= \varrho$

$$\varrho = \frac{R}{\sqrt{(1 - e^2 \sin \beta^2)}},$$

wo R den Halbmesser des Aequators, β die Breite, e die Excentricität des Erd-Sphäroïds bedeutet. Diese beyden Ausdrücke für die Krümmungs-Halbmesser sind auch deswegen bequemer, weil man solche für jede gegebene Erd-Abplattung leicht berechnen kann, dagegen ihre Ausdrücke in Reihen für jede Abplattung erst mühsam entwickelt werden müssten. Da man aber für eine jede gegebene Abplattung einen andern Halbmesser des Aequators R be-

rechnen muſs, ſo erhält man dieſen leicht aus der Formel:

$$R = \frac{10000000^{\text{Métres}}}{\frac{1}{2}\pi}\left(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3\right),$$

oder in Toiſen:

$$R = 3266331^{\text{Toiſes}}\left(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3\right),$$

wo α die Abplattung und $e^2 = 2\alpha - \alpha^2$ iſt.

Damit hätte man alle Formeln, um dieſe beyden Krümmungs-Halbmeſſer in jeder Hypotheſe der Erd-Abplattung berechnen zu können. Wären z. B. dieſe Halbmeſſer für die Breite von Paris $= 48° \; 50' \; 14''$ in einer Abplattung $= \frac{1}{334}$ zu berechnen, ſo hat man:

$$\beta = 48° \; 50' \; 14'', \; \alpha = \tfrac{1}{334}, \; e^2 = 0{,}00597906;$$

man hätte e^2 auch noch kürzer durch die Formel erhalten können:

$$e^2 = 1 - \left(\frac{333}{334}\right)^2 = \frac{667}{334^2}.$$

Hieraus folgt ferner

$$R = 3271220 \text{ Toiſen}$$
$$\log r = 6.5143169$$
$$\log \varrho = 6.5154470$$

Da man dieſe Halbmeſſer in Secunden ausgedrückt haben muſs, ſo hat man

$$r'' = \frac{648000''}{\pi . r} = \frac{1}{\sin 1''. r}$$

und $$\varrho'' = \frac{1}{\sin 1''. \varrho},$$

folg-

folglich $log\ r'' = 8.8001082$
$log\ \varrho'' = 8.7989781$,
fehr nahe, wie Herr *Buzengeiger*, vielleicht nicht fo genau, auf einem andern Wege findet.

Hat man einmal die Krümmungs-Halbmeffer für eine gegebene Breite, fo erhält man ihre Reductionen auf andere Breiten leicht; man darf nur die Aenderungen diefer Halbmeffer für eine beftimmte Aenderung in der Breite z. B. für einen Grad berechnen, fo kann man die für eine gegebene Breite berechneten allemal auf andere, und folglich auch auf die *mittlere Breite*, reduciren, wenn man einmal durch eine vorläufige Rechnung die *genäherte* gefunden hat. Die *mittlere* Breite ift gemeiniglich nur wenige Grade von der *gegebenen* verfchieden, die kleinen Aenderungen der Halbmeffer für fo kleine Bögen bleiben daher den Breiten-Aenderungen proportional. Z. B. im vorliegenden Falle ift die Aenderung des $log\ r''$ für eine Aenderung von 1° in der Breite $= \delta\ log\ r'' = 0.0000679$, und für $log\ \varrho''$ ift folche $\delta\ log\ \varrho'' = 0.0000226$. Da man diefe Aenderungen für die *mittlere* Breite, das ift, für den halben Breiten-Unterfchied braucht, fo kann man gleich ihre Hälften, und da diefe fich *jederzeit* auf die drey letzten Decimal-Stellen des Logarithmus beziehen, mit Hinweglaffung der Nullen alfo anfetzen: $\frac{1}{2}\delta\ log\ r'' = 339$ und $\frac{1}{2}\delta\ log\ \varrho'' = 113$.

Um diefe Arbeit zu erleichtern, fo haben wir in beyfolgender Tafel diefe Krümmungs-Halbmeffer mit ihren Aenderungen in fünf der üblichften Hypothefen der Erd-Abplattung fowohl allgemein, als auch

auch besonders für *Paris*, *München* und *Wien*, als drey Orte, auf deren Meridiane sich die grössten Vermessungen beziehen, für Französische Toisen berechnet. Für dazwischen fallende Abplattungen kann man diese Data durch eine leichte Interpolation erhalten. Zur Abkürzung der Rechnung haben wir einen dritten constanten Logarithmus eingeführt, welchen wir durch $\log \gamma''$ bezeichnen, und welcher nichts anders ist, als $2 \log \varrho'' + \log \sin 1'' - 0.3010300$. Hr. *Buzengeiger* braucht hier, bey der Correction ω, welche von der Länge abhängt, $\log r''$ statt $\log \varrho''$, welches aber irrig ist. Im vorgegebenen Falle ist $\log \gamma'' = 1.9825011$.

Es sey nun, wie bey Hrn. Prof. *Buzengeiger*, der Abstand in der Länge $= a$, in der Breite $= b$; die gegebene Breite $= \beta$, die gesuchte $= \beta'$; die gesuchte Länge $= \lambda'$, so ist:

Für die Breite

nach Hrn. *Buzengeiger*

$$\log \psi = \log r'' + \log b$$

$$\log \varphi = \log r'' + \log a$$

$$\log \omega = 4.3845448 + 2 \log \varphi + \log tang (\beta \pm \psi)$$

$$\beta' = (\beta \pm \psi) - \omega;$$

nach *uns*

$$\log \psi = \log r'' + \log b \pm \tfrac{1}{2} \delta \log r''. \psi$$

$$\log \omega = \log \gamma'' + 2 \log a + \log tang (\beta \pm \psi')$$

$$\beta' = (\beta \pm \psi') - \omega.$$

Für

Für die Länge

nach Hrn. *Buzengeiger*

$$log\ \psi = log\ \varrho'' + log\ b$$

$$log\ \varphi = log\ \varrho'' + log\ a$$

$$log\ \lambda = log\ \varphi - log\ cos\ (\beta \pm \psi) -$$
$$0{,}000000000034\ \varphi^2\ tang\ (\beta \pm \psi)^2$$

nach *uns*

$$log\ \varphi = log\ \varrho'' + log\ a \pm \tfrac{1}{2}\delta\ log\ \varrho''.\psi$$

$$log\ \lambda = log\ \varphi - log\ cos\ (\beta \pm \psi') -$$
$$[0{,}0000018439.\ \varphi.\ tang\ (\beta \pm \psi')]^2$$

Die doppelten Zeichen bey $\pm \frac{1}{2}\delta\ log\ r''.\psi$ find fo zu verftehen: + für kleinere Breiten, — für gröfsere Breiten als die gegebene, da natürlich in höheren Breiten diefe Halbmeffer kleiner werden, und umgekehrt. $\beta + \psi$ gilt bey nördlichen Abftänden, $\beta - \psi$ bey füdlichen. ψ bleibt in allen Fällen negativ, fo wie die Correction für den *log cos* $(\beta \pm \psi')$.

Daffelbe Beyfpiel, welches Hr. *Buzengeiger* zur Erläuterung feiner Rechnung gebraucht hat, wollen wir auch bey der unfrigen anwenden, und die Länge und Breite von *Duisburg* in einer Abplattung $= \frac{1}{310}$ von *Paris* ableiten. Nach *M. C.* VIII. Bd. S. 82 liegt Duisburg vom Parifer Meridian $157703,^{T}78 = a$, und der Meridian-Abftand vom Perpendikel $= 152874,^{T}34 = b$. Nun ftehet die Rechnung, wenn man die Data aus unferer beykommenden Tafel nimmt, alfo:

Für

Für die Breite

log b	5.1843346		
log r''	8.8000883		
log ψ	3.9844229	$= 9647,''7$	$= 2^\circ\ 40'\ 47,''7$
$\frac{1}{2}\delta$ log $r''.\psi = 366 \times 2,^\circ 68$..	−981		Diff ... $-$ 2, 2
log ψ'	3.9843248	$= 9645,\ 5$	$\psi' = 2\ \ 40\ \ 45,\ 5$
			$\beta = 48\ \ 50\ \ 14,\ 0$
log a	5.1978421		$(\beta+\psi') = 51\ \ 30\ \ 59,\ 5$
2 log a	0.3956842		$\omega = -\ \ 5\ \ 0,\ 3$
log tang $(\beta+\psi')$ . .	0.0996541		$\beta' = 51\ \ 25\ \ 59,\ 2$
log γ''	1.9822581		
	2.4776234		
$122 \times 2,^\circ 68$	− 327		
log ω	2.4775907	$= 300,''3$	

Für die Länge

log a	5.1978421	
log ϱ''	8.7988701	
	3.9967122	
$122 \times 2,^\circ 68$ wie oben...	−327	$3.99668 = \log \varphi$
		$0.09965 = \log \operatorname{tang} (\beta+\psi')$
log φ	3.9966795	$4.26574 = \log \delta$
log cos $(\beta+\psi')$ . .	9.7939923	8.36207
log λ	4.2026872	2
N. Z.	0.0005298	6.72414
log λ'	4.2021574	

$$\lambda' = 15927,''9 = 4^\circ\ 25'\ 27,''9$$

Vergleicht man unſere Rechnung mit der *Buzengeiger*'ſchen, ſo ſieht man auf den erſten Anblick, wie ſehr ſolche abgekürzt worden, ja man kann, wenn man will und viele Puncte zu berechnen hat, die kleinen Correctionen für die Halbmeſſer und für den *log* λ in Tafeln bringen. Wir haben ſolche Tafeln für unſern Gebrauch gerechnet; z. B. ſtatt der logarithmiſchen Correction für *log* λ giebt unſere Tafel

ſel die Correction des Bogens λ in Secunden, um den wahren Bogen λ′ zu erhalten. In unſerem Beyſpiele wird in dieſem Falle ſogleich die natürliche Zahl des *log* λ geſucht, dieſe iſt = 15947,″3, die Tafel giebt für die Correction — 19,″4, folglich λ′ wie oben = 15927,″9. Allein die Berechnung dieſer Correction iſt ſo kurz, die dazu erforderlichen Logarithmen von φ und *tang* (β ± ψ′) ſind ſchon vorhanden, und brauchen daher nicht beſonders aufgeſucht zu werden, ſo daſs dieſe Rechnung, welche nur mit 5 Decimal-Stellen geführt zu werden braucht, eben ſo kurz als der Gebrauch der Tafel mit doppelten Eingängen iſt.

Um nunmehr zu zeigen, wie genau unſere Rechnung mit der ſphäroidiſchen übereinſtimmt, ſo wählen wir vorzüglich hierzu die *Oriani*'ſche Methode als die ſtrengſte, weil ſie auf keiner der gewöhnlichen Vorausſetzungen beruhet, z. B. daſs der vorgegebene irdiſche Bogen ſehr klein ſeyn, daſs man die höheren Potenzen der Excentricität vernachläſſigen müſſe, etc. Nach *Oriani* kann der gegebene Bogen jede beliebige Anzahl Grade begreifen, wie dieſs die Anwendung auf ein Beyſpiel bezeugt hat, wo die Breiten-Differenz 23° 24′, der Längen-Unterſchied 26° 36′ betrug (*M. C.* XI. Bd. S. 557). Wir haben dieſe Rechnungs-Methode in der Hypotheſe der Erd-Abplattung $\frac{1}{310}$ in Tafeln gebracht, und unſern Leſern im XXIII. Bande S. 158 mitgetheilt. Wird nun nach dieſen Tafeln und nach der dazu gehörigen Anweiſung obiges Beyſpiel von Duisburg gehörig berechnet, ſo erhält man

die

	die Breite	die Länge
	51°25′59,″0	4°25′27,″1
Wir haben nach unserer Rechnung oben gefunden	51 25 59, 2	4 25 27, 9
Unterschied	. . . 0,″2	. . 0,″8

Um ferner zu beweisen, dass man sich unseres Verfahrens auch im weitesten Umfange mit Sicherheit bedienen könne, so wählen wir zu diesem Zwecke ein Beyspiel einer der grössten Vermessungen, welche bisher noch ausgeführt worden sind, nehmlich von der Nord-See bis an das Mittelländische Meer. Im III. Bande der *Base métrique* pag. 268 wird der Abstand des Fort *Montjouy* bey *Barcelona* in Spanien vom Meridian von *Dünkirchen* $9058,^T0$ und vom Perpendikel $551571,^T6$ Französische Toisen angegeben. Die Breite des Signal-Thurms von *Dünkirchen* setzt *Delambre* auf 51° 2′ 9,″2 und die Abplattung auf $\frac{1}{308{,}6}$, damit findet man vorläufig folgende constante Logarithmen:

$\log R = 6.5147639$, $\log r'' = 8.7999270$, $\log \varrho'' = 8.7988101$
$\log \gamma'' = 1.9821651$, $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 366$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 122$.

Nun steht die Rechnung auf unsere Art also:

Für die Breite

$\log b$	5.7416019					
$\log r''$	8.7999270					
$\log \psi$	4.5415289	$=34796,''0$	=	9°	39′	56,″0
$366 \times 9,^\circ 66$ . . .	+ 3538		Diff. . . .		+	28, 3
$\log \psi'$	4.5418827	$=34824,\ 3$	$\psi' =$	9	40	24, 3
$\log a$	3.9570323		$\beta =$	51	2	9, 2
$2 \log a$	7.9140646		$(\beta-\psi') =$	41	21	44, 9
$\log tang\,(\beta-\psi')$.	9.9447075		$\omega =$		—	0, 7
$\log \gamma''$	1.9821651		$\beta' =$	41	21	44, 2
$122 \times 9,^\circ 66$ . . .	+ 1178		N. *Méchains* Beob.	41	21	44, 9
$\log \omega$	9.8410550	$= 0,''7$				
			Unterschied			0,″7

Für die Länge

$\log a$	3.9570323		
$\log \rho''$	8.7988101	2.75596	$= \log \Phi$
obige Corr. . . .	+ 1178	9.94471	$= \log \tan (\beta - \psi')$
$\log \Phi$	2.7559602	4.26574	$= \log \delta$
$\log \cos (\beta - \psi')$ . .	9.8753760	6.96641	
$\log \lambda$	2.8805842	2	
	− 9 . . .	3.93282	
$\log \lambda'$	2.8805833		

$\lambda' = 759,''6 = 12'\ 39,''6$
12 40, 1 nach der *Base métrique* l. c.
Diff. . . 0, 5

Nach der *Oriani*'schen Methode erhält man dasselbe, allein nach Hrn. *Buzengeiger's* Anweisung gerechnet, käme für die Breite von *Montjouy* 41° 22' 12," 5, folglich über eine halbe Minute falsch. Die Länge, da sie in diesem Falle sehr klein ist, stimmt genau.

Um unsere Rechnungsart noch einer andern Prüfung zu unterwerfen, so wählten wir ein Beyspiel, in welchem die Längen-Differenz sehr groſs ist. Zu diesem Ende berechneten wir die Breite und Länge von *Brest*, als den vom Pariser Meridian allerentferntesten Orte. Nach *Cassini's Description géometrique de la France* ist der Abstand dieser Stadt vom Pariser Meridian 259206 Toisen, vom Perpendikel 14692 Toisen. In der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet kömmt:

Nach *uns* die Breite von Brest	= 48° 22' 35,"7	Länge	= 6° 49' 50,"9
Nach *Oriani*	= 48 22 35, 5	—	= 6 49 51, 1
Unterschied . .	0,"2		0,"2

Im XXVII. Bande der *M. C.* S. 255 steht die Berechnung der Länge und Breite der Böhmischen Riesen-

ſenkuppe aus Abſtänden vom Wiener Stephansthurm, nach der *Oriani*'ſchen Methode in der Abplattung $\frac{1}{310}$ berechnet. Wenn man die daſelbſt in Wiener Klaftern angegebenen Abſtände in Pariſer Toiſen verwandelt, und aus der hier beyfolgenden Tafel die conſtanten Logarithmen für Wien nimmt, nehmlich $\log r'' = 8.8001338$, $\log \varrho'' = 8.7988853$, $\log \gamma'' = 1.9823155$, $\frac{1}{2}\delta \log r'' = 366$, $\frac{1}{2}\delta \log \varrho'' = 122$; ſo erhält man damit die Breite der Rieſenkuppe $= 50° 44' 17,''2$, die Länge $= 38' 3,''0$, nur $0,''2$ in der Breite und $0,''5$ in der Länge von den daſelbſt berechneten verſchieden.

Die Berechnung der Längen und Breiten durch die Krümmungs Halbmeſſer hat noch folgende Vortheile: Erſtens, daſs man die geſuchten Längen und Breiten nicht, wie bey allen andern ſphäroidiſchen Rechnungen, durch trigonometriſche Linien erhält, deren Auſſuchungen und Interpolationen in den Sinus-Tafeln auf Secunden und Zehntheile ſchon etwas mühſamer ſind, beſonders für Sinus und Tangenten kleiner Bögen. Nach unſerer Rechnung erhält man alles durch die natürlichen Zahlen, und man braucht nur die Auſſuchung des einzigen $\log \cos(\beta \pm \psi')$ auf die Secunde ſcharf. Zweytens, kann man bey dieſer Methode alle Tafeln entbehren, welche z. B. bey der *Oriani*'ſchen, wenn man die Rechnung abkürzen will, nöthig ſind; das beſchwerliche dabey iſt, daſs man für verſchiedene Abplattungen auch verſchiedene Tafeln haben muſs, welches bey uns nicht nöthig iſt, weil man da nur die conſtanten Logarithmen für r'', ϱ'', γ'' in der verlangten Hypotheſe der Abplattung ein für allemahl zu berechnen braucht, und die man auch in der hier beyfolgenden Tafel findet:

Tafel

ler Erd-Abplattung,

		$\frac{1}{330}$		$\frac{1}{340}$	
	$\log r$	$\frac{6.5120828}{-7.7818575 \sin\beta^2)^3}$		$\log r = \frac{6.5121405}{\sqrt{(1-7.7689120 \sin\beta^2)^3}}$	
	$\log \varrho$	$\frac{6.5147183}{-7.7818575 \sin\beta^2)}$		$\log \varrho = \frac{6.5146990}{\sqrt{(1-7.7689120 \sin\beta^2)}}$	
Paris		8.8001046	$\frac{1}{3}\delta \log r'' = 343$, $\frac{1}{3}\delta \log \varrho'' = 115$	$\log r'' = 8.8001123$	$\frac{1}{3}\delta \log r'' = 333$, $\frac{1}{3}\delta \log \varrho'' = 111$
		8.7989608		$\log \varrho'' = 8.7990020$	
		1.9824665		$\log \gamma'' = 1.9825489$	
München		8.8001524		$\log r'' = 8.8001588$	
		8.7989767		$\log \varrho'' = 8.7990175$	
		1.9824983		$\log \gamma'' = 1.9825799$	
Wien		8.8001477		$\log r'' = 8.8001542$	
		8.7989751		$\log \varrho'' = 8.7990160$	
		1.9824951		$\log \gamma'' = 1.9825769$	

uheften.

LVIII.

Beobachtungen des zweyten Cometen vom Jahre 1813 angestellt auf der Sternwarte zu Göttingen, nebst einigen Bemerkungen über die Berechnung parabolischer Bahnen.

Von

Carl Friedrich Gauss

vorgelegt d. königl. Ges. d. Wiss. am 10. Septbr. 1813.*)

Den Cometen, welchen mein würdiger und geliebter College, Herr Professor *Harding*, am 3ten April dieses Jahres im Sternbilde des Poniatowskyschen Stieres entdeckte, beobachtete ich selbst seit dem 7ten April auf hiesiger Sternwarte. Folgendes sind die Bestimmungen, welche ich mit dem Kreis-Micrometer des zehnfüssigen Teleskops erhielt:

1813	Mittl. Zeit in Göttingen			Scheinbare gerade Aufsteig.			Scheinbare Abweichung			
April 7	13U	12'	2"	271°	7'	19,"3	5°	34'	36,"7	N.
9	13	35	40	270	10	33, 5	4	11	3, 4	
11	13	17	43	269	1	19, 9	2	33	0, 7	
14	13	7	36	266	44	5, 5	0	33	0, 8	S.
21	14	23	0	256	39	19, 3	12	57	56, 0	

Nach-

*) Aus dem Lateinischen übersetzt.

Nachher machte Herr Professor *Harding* nachstehende Beobachtungen am Mauer-Quadranten:

1813	Mittl. Zeit in Göttingen			Scheinbare gerade Aufsteig.			Scheinbare Abweichung			
April 21	15U	7'	21"	256°	34'	19,"6	13°	2'	26,"5	S.
24	14	22	50	248	23	21	21	45	2	
25	14	4	21	244	44	42	25	10	42	

Den 24ten und 25ten April war der Comet auch mit blofsen Augen sichtbar. Nachher verhinderte theils ungünstiges Wetter, theils die starke Bewegung des Cometen nach Süden, noch ferner Beobachtungen anzustellen.

Es wäre überflüssig, hier noch einmal die parabolischen Elemente herzusetzen, welche ich selbst gleich anfangs aus den drey ersten Beobachtungen ableitete. Denn ich trug damals deren Verbesserung Herrn Doctor *Gerling* auf, und folgendes sind nun die corrigirten Elemente, welche dieser sehr geschickte und fertige Rechner herausgebracht hat, und die sich sowohl an die hiesigen Beobachtungen, als auch an die des Herrn Doctor *Olbers*, so genau als möglich anschliesen:

Zeit des Durchganges durchs Perihelium, im Meridian von Göttingen . . . . 1813 May 19,44507

Logarithmus des Abstandes im Perihel. . . . 0.0849212

Länge des Periheliums . . . . 197° 43' 7,"7

Länge des aufsteig. Knotens . . . 42 40 15, 2

Neigung der Bahn 81 2 11, 8

Bewegung *rückläufig*.

Die

Die Beobachtungen des Herrn Doctor *Olbers* waren folgende:

1813		Mittl. Zeit in Bremen			Scheinbare gerade Auffteigung			Scheinbare Abweichung		
April	14	13U	31'	4"	266°	42'	51,"2	0°	34'	22,"8 S.
	15	12	14	29	265	48	47, 9	1	46	4, 5
	19	11	38	0	260	40	39, 1	8	16	23, 7
	21	12	0	35	256	51	59, 3	12	42	54, 3
	24	11	58	38	248	43	57, 7	21	25	9, 8
	25	11	41	30	245	8	18, 0	24	49	2, 4
	25	12	5	38	245	4	3, 0	24	54	16, 4

Nachfolgende Beobachtung wurde von Hrn. *Bouvard* auf der kaiserlichen Sternwarte zu *Paris* angestellt:

1813		Mittl. Zeit in Paris			Scheinbare gerade Aufft.			Scheinbare Abweichung		
April	13	16U	22'	2"	267°	27'	18"	0°	24'	46" N.

Die Uebereinstimmung obiger Elemente mit allen diesen Beobachtungen ist nach Herrn Doctor *Gerling's* Rechnung folgende:

		Unterschied in gerader Auffteig.	Unterschied in Abweichung	Name des Beobachters
April	7	+ 3,"8	+ 8, 5	*Gauss*
	9	+ 2, 0	+ 34, 3	*Gauss*
	11	— 5, 3	— 17, 7	*Gauss*
	13	— 1, 6	— 0, 4	*Bouvard*
	14	— 7, 4	— 28, 6	*Gauss*
		+ 2, 7	— 8, 4	*Olbers*
	15	— 0, 9	+ 28, 7	*Olbers*
	19	— 25, 1	+103, 9	*Olbers*
	21	— 56, 6	— 59, 2	*Olbers*
		— 30, 1	— 5, 2	*Gauss*
		— 22, 8	— 24, 1	*Harding*
	24	— 45, 2	— 41, 4	*Olbers*
		+ 0, 4	— 11, 6	*Harding*
	25	— 23, 3	— 67, 8	*Olbers*
		— 9, 4	— 27, 4	*Olbers*
		+ 9, 7	+ 1, 4	*Harding*

Bey

Bey dieser Vergleichung ist auf Aberration und Parallaxe gehörig Rücksicht genommen.

* * *

Es sey mir erlaubt, hier noch einige Rechnungs-Abkürzungen aus einander zu setzen, deren ich mich öfter, bey der ersten Bestimmung der parabolischen Bahn eines Cometen nach der Methode des Herrn Doctor *Olbers*, mit Vortheil bedient habe, und wodurch diese an sich schon so einfache Methode noch mehr zusammen gezogen und zur numerischen Rechnung noch bequemer gemacht werden kann. Sie beziehen sich auf die Berechnung der Radii Vectores, und besonders der Chorde zwischen dem ersten und dritten Orte. Zu dem Ende wendet Herr Doctor *Olbers* Ausdrücke von der Form $\sqrt{(f + g\varrho + h\varrho\varrho)}$ an, und bestimmt die Coëfficienten f, g, h durch Formeln, die an sich zwar einfach genug sind, deren Zusammensetzung aber in den meisten Fällen keine hinreichende Genauigkeit verstattet, wenn man nicht etwa grössere Logarithmen-Tafeln mit 6 oder 7 Decimalstellen anwenden will. Statt dieser Ausdrücke nun habe ich andere substituirt, die theils zur numerischen Rechnung geeigneter zu seyn scheinen, theils den Vortheil gewähren, dass man bey allen Operationen nur Tafeln mit 5 Decimalen anzuwenden nöthig hat. Das ganze Verfahren besteht in Folgendem:

Man

Man bezeichne durch

$\odot, \odot', \odot''$ die Längen der Sonne in der ersten, zweyten und dritten Beobachtung,

R, R', R'' die Distanzen der Sonne von der Erde,

$\alpha, \alpha', \alpha''$ die geocentrischen Längen und

β, β', β'' die geocentrischen Breiten des Cometen,

r, r', r'' seine Entfernungen von der Sonne,

ρ, ρ', ρ'' seine curtirten Abstände von der Erde,

t, t', t'' die Beobachtungszeiten,

k die Chorde zwischen dem ersten und dritten Orte des Cometen, und es sey

$$M = \frac{\rho''}{\rho},$$

so hat man

$$[1]\quad r = \sqrt{[(\rho \cos\alpha - R\cos\odot)^2 + (\rho\sin\alpha - R\sin\odot)^2 + \rho\rho\, tang\, \beta^2]}$$

$$[2]\quad r'' = \sqrt{[(M\rho\cos\alpha'' - R''\cos\odot'')^2 + (M\rho\sin\alpha'' - R''\sin\odot'')^2 + MM\rho\rho\, tang\, \beta''^2]}$$

$$[3]\quad k = \sqrt{[(M\rho\cos\alpha'' - \rho\cos\alpha - R''\cos\odot'' + R\cos\odot)^2 + (M\rho\sin\alpha'' - \rho\sin\alpha - R''\sin\odot'' + R\sin\odot)^2 + (M\rho\, tang\, \beta'' - \rho\, tang\, \beta)^2]}.$$

Die Gleichungen 1, 2 verwandeln sich in folgende:

$$r = \sqrt{\left(\frac{\rho\rho}{\cos\beta^2} - 2\rho R\cos(\alpha - \odot) + RR\right)}$$

$$r'' = \sqrt{\left(\frac{MM\rho\rho}{\cos\beta''^2} - 2M\rho R''\cos(\alpha'' - \odot'') + R''R''\right)}$$

Setzt man alſo

$$\cos \beta \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi,\ R\sin\psi = B$$

$$\cos \beta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi'',\ R''\sin\psi'' = B''$$

ſo folgt

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{\varrho}{\cos \beta} - R\cos\psi\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{M\varrho}{\cos \beta''} - R''\cos\psi''\right)^2 + B''B''\right]}$$

Beſtimmt man ferner fünf Hülfsgröſsen g, G, h, H, ζ ſo, daſs man habe

$$R''\cos\odot'' - R\cos\odot = g\cos G$$

$$R''\sin\odot'' - R\sin\odot = g\sin G$$

$$M\cos\alpha'' - \cos\alpha = h\cos\zeta\cos H$$

$$M\sin\alpha'' - \sin\alpha = h\cos\zeta\sin H$$

$$M\,tang\,\beta'' - tang\,\beta = h\sin\zeta$$

ſo verwandelt ſich die Formel 3 in folgende:

$$k = \sqrt{[(\varrho h\cos\zeta\cos H - g\cos G)^2 + (\varrho h\cos\zeta\sin H - g\sin G)^2 + \varrho\varrho hh\sin\zeta^2]}$$

$$= \sqrt{(\varrho\varrho hh - 2\varrho hg\cos\zeta\cos(G-H) + gg)}$$

Macht man alſo

$$\cos\zeta\cos(G-H) = \cos\phi,\ g\sin\phi = A$$

ſo wird

$$k = \sqrt{[(\varrho h - g\cos\phi)^2 + AA]}$$

oder, wenn man überdieſs noch $\varrho h - g\cos\phi = u$ ſetzt,

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

Es wird mehreren Leſern nicht unangenehm ſeyn, hier nicht nur alle zu dieſen Umwandlungen

gen erforderliche Operationen noch einmal neben einander gestellt, sondern auch alle übrigen Operationen beygefügt zu sehen, um alles, was zur ersten Berechnung einer parabolischen Bahn gehört, hier beysammen zu haben. Zugleich werde ich dieses Verfahren durch ein von unserm Cometen hergenommenes Beyspiel erläutern. Zu dem Ende wähle ich meine Beobachtungen vom 7ten, 14ten und 21ten April, aus denen man nach gehöriger Reduction folgende Data erhält:

t	$=$ 7,55002							
t'	$=$ 14,54694							
t''	$=$ 21,59931							
α	$=$ 271°	16′	38″	β	$=$ + 29°	2′	0″
α'	$=$ 266	27	22	β'	$=$ + 22	52	18
α''	$=$ 256	48	8	β''	$=$ + 9	53	12
$\odot$	$=$ 17	47	41	$\log R$	$=$ 0,00091		
$\odot'$	$=$ 24	38	45	$\log R'$	$=$ 0.00175		
$\odot''$	$=$ 31	31	25	$\log R''$	$=$ 0.00260		

I. Die *erste* Operation besteht in der genäherten Bestimmung der Gröfse M, wofür man folgenden Ausdruck hat

$$M = \frac{t''-t'}{t'-t} \cdot \frac{\tang \beta' \sin(\alpha - \odot') - \tang \beta \sin(\alpha' - \odot')}{\tang \beta'' \sin(\alpha' - \odot') - \tang \beta' \sin(\alpha'' - \odot')}$$

Im gegenwärtigen Falle findet man $\log M = 9.75799$.

II. Alsdann müssen die Gröfsen g, G, h, H, ζ nach folgenden Formeln bestimmt werden, welche offenbar den obigen gleichgeltend, und für die Rechnung noch bequemer sind:

$$R'' \cos(\odot'' - \odot) - R = g \cos(G - \odot)$$
$$R'' \sin(\odot'' - \odot) = g \sin(G - \odot)$$
$$M - \cos(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \cos(H - \alpha'')$$
$$\sin(\alpha'' - \alpha) = h \cos\zeta \sin(H - \alpha'')$$
$$M \tang \beta'' - \tang \beta = h \sin\zeta$$

In unserm Beyspiele erhält man

$G = 113° 43' 57''$
$\log g = 9.38029$
$H = 109° 5' 49''$
$\zeta = 44 \; 13 \; 9$
$\log h = 9.81477.$

III. Ferner setzt man

$$\cos\zeta \cos(G - H) = \cos\varphi$$
$$\cos\beta \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi$$
$$\cos\beta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi''$$
$$g \sin\varphi = A$$
$$R \sin\psi = B$$
$$R'' \sin\psi'' = B''.$$

Sollte es sich hier zufällig treffen, daſs die Cosinus der Winkel φ, ψ, ψ'' nur wenig von der Einheit verschieden wären, so wird es gut seyn, bey dieser Rechnung Logarithmen mit 6 oder 7 Decimalen zu gebrauchen. Es ist übrigens nicht nöthig, die Winkel φ, ψ, ψ'' in Graden, Minuten und Secunden zu berechnen, sondern man kann sogleich in den Tafeln von den Logarithmen der Cosinus dieser Winkel zu denen der Sinus übergehen.

In

In unſerm Beyſpiele wird

$log\ A = 9.22527$

$log\ B = 9.98706$

$log\ B'' = 9.86038$

IV. Endlich ſetze man

$h\ cos\ \beta = b$

$\frac{h\ cos\ \beta''}{M} = b''$

$g\ cos\ \varphi - b\ R\ cos\ \psi = c$

$g\ cos\ \varphi - b''R''\ cos\ \psi'' = c''$

In unſerm Beyſpiele iſt

$log\ b = 9.75645$

$log\ b'' = 0.05028$

$c = + 0{,}31365$

$c'' = + 0{,}95443$

V. Nach dieſen Transformationen hängen die Radii Vectores r, r'' und die Chorde k von der unbekannten Gröſse u auf folgende Art ab:

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c}{b}\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c''}{b''}\right)^2 + B''B''\right]}$$

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

Hieraus muſs u durch Verſuche ſo beſtimmt werden, daſs dadurch der Gleichung

$$(r+r''+k)^{\frac{3}{2}} - (r+r''-k)^{\frac{3}{2}} = \frac{t''-t}{m}$$

ein

ein Genüge geschehe, in welcher m die Zeit von 9,6887401 Tagen bedeutet, wovon der Logarithmus $= 0.9862673$. Der Grösse $(r + r'' - k)^{\frac{3}{2}}$ müsste das Zeichen + vorgesetzt werden, wenn der vom Cometen in der Zeit $t'' - t$ durchlaufene heliocentrische Bogen grösser als 180° wäre. Dieser Fall kann indess bey den Voraussetzungen, worauf diese erste Bahnbestimmung sich gründet, nicht statt finden. Uebrigens wird es kaum nöthig seyn zu bemerken, dass man bey der numerischen Berechnung von r einen Hülfswinkel θ einführt, so dass

$$\frac{bB}{u+c} = tang\ \theta$$

wodurch $r = \frac{B}{cos\ \theta}$ wird, und eben so bey r'' und k. Auch sieht man leicht ein, dass bey allen diesen Operationen meine Hülfstafel zur unmittelbaren Auffindung der Logarithmen der Summen und Differenzen sehr gute Dienste leisten werde.

In unserm Beyspiele ist $log \frac{t''-t}{m} = 0.16139$, und nach wenigen Versuchen findet man $u = 0,24388$.

VI. Ist u bekannt, so hat man

$$\varrho = \frac{u + g\ cos\ \varphi}{h},\ \varrho'' = M\varrho$$

(in unserm Beyspiele $log\ \varrho = 9.80364$, $log\ \varrho'' = 9.56163$).

Die nun folgenden Operationen sind zwar hinlänglich bekannt; damit indess hier alles beysammen sey, so will ich auch die übrigen Formeln, deren ich mich gewöhnlich bediene, hersetzen. Es seyen demnach

λ, λ''

λ, λ'' die heliocentrifchen Längen des Cometen bey der erften und dritten Beobachtung,

β, β'' die heliocentrifchen Breiten,

v, v'' die Längen in der Bahn,

☊ die Länge des auffteigenden Knotens,

i die Neigung der Bahn, die zwifchen 0° und 90° angenommen werden mufs, wenn man, wie gewöhnlich, *rechtläufige* und *rückläufige* Bewegung unterfcheidet,

ω die Länge des Periheliums,

T die Zeit des Durchganges durchs Perihelium,

q der Abftand im Perihelio.

VII. Die heliocentrifchen Pofitionen findet man durch die Formeln

$$\varrho \cos(\alpha - \odot) - R = r \cos\beta \cos(\lambda - \odot)$$

$$\varrho \sin(\alpha - \odot) = r \cos\beta \sin(\lambda - \odot)$$

$$\varrho \tan g\, 6 = r \sin\beta$$

$$\varrho'' \cos(\alpha'' - \odot'') - R'' = r'' \cos\beta'' \cos(\lambda'' - \odot'')$$

$$\varrho'' \sin(\alpha'' - \odot'') = r'' \cos\beta'' \sin(\lambda'' - \odot'')$$

$$\varrho'' \tan g\, 6'' = r'' \sin\beta''.$$

Stimmen die aus diefen Ausdrücken erhaltenen Werthe für r, r'' mit denen überein, die vorhin aus der Gröfse u abgeleitet waren, fo wird diefes die Richtigkeit der Rechnung beftätigen. Die Bewegung des Cometen wird rechtläufig oder rückläufig feyn, je nachdem λ'' gröfser oder kleiner ift als λ.

In unferm Beyfpiele findet fich

$\lambda = 225° 4' 22''$, $\beta = + 14° 51' 39''$, $\log r = 0.13896$

$\lambda'' = 223\ \ 6\ \ 55$, $\beta'' = +\ \ 2\ \ 49\ \ 28$, $\log r'' = 0.11068$

Die Bewegung des Cometen ift alfo *rückläufig*.

VIII.

VIII. Zur Bestimmung der Länge des aufsteigenden Knotens und der Neigung bediene ich mich folgender Formeln:

$$\pm \, tang\ \beta = tang\ i\ sin\ (\lambda - \Omega)$$

$$\pm \, \frac{tang\ \beta'' - tang\ \beta\ cos\ (\lambda'' - \lambda)}{sin\ (\lambda'' - \lambda)} = tang\ i\ cos\ (\lambda - \Omega)$$

wo die obern Zeichen sich auf rechtläufige, die untern auf rückläufige Bewegung beziehen. Die Längen in der Bahn erhält man dann durch die Ausdrücke

$$\frac{tang\ (\lambda - \Omega)}{cos\ i} = tang\ (v - \Omega)$$

$$\frac{tang(\lambda'' - \Omega)}{cos\ i} = tang\ (v'' - \Omega)$$

wo $v - \Omega$, $v'' - \Omega$ resp. in denselben Quadranten genommen werden müssen, in denen $\lambda - \Omega$, $\lambda'' - \Omega$ sind.

Für unsern Cometen erhält man

$\Omega = 42°\ 40'\ 8''$

$i = 81\ \ 1\ \ 3$

$v = 237\ \ 43\ \ 7$

$v'' = 225\ \ 31\ \ 32.$

IX. Die Länge des Periheliums und die Distanz im Perihelio geben folgende Formeln:

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{q}}\ cos \tfrac{1}{2}\ (v - \omega)$$

$$\frac{cotg \frac{1}{2}(v'' - v)}{\sqrt{r}} - \frac{1}{sin \frac{1}{2}(v'' - v) . \sqrt{r''}} = \frac{1}{\sqrt{q}}\ sin \tfrac{1}{2}(v - \omega)$$

Bey unserm Cometen wird $\omega = 197°\ 37'\ 51''$, $log\ q = 0.08469$.

X.

X. Endlich nimmt man aus der *Barker*'ſchen Tafel die mittleren Bewegungen, welche den wahren Anomalieen $v - \omega$, $v'' - \omega$ oder . $- v$, $\omega - v''$ entſprechen. Bezeichnet man ſie durch M, M'', ſo erhält man

$$T = t \mp M n q^{\frac{3}{2}} = t'' \mp M'' n q^{\frac{3}{2}}$$

wo die oberen Zeichen gelten, wenn bey rechtläufiger Bewegung $v > \omega$, $v'' > \omega$, oder bey rückläufiger $v < \omega$, $v'' < \omega$; die untern in entgegengeſetzten Fällen. Die Gröſse n iſt eine Conſtante, und ihr Logarithmus = 0.0398723. Die Uebereinſtimmung der beyden Werthe für T iſt eine zweyte Beſtätigung der Richtigkeit des Calculs.

In unſerm Beyſpiele findet man

$$T = 49{,}518$$
$$T = 49{,}517$$

ſo daſs man für die Zeit des Durchganges durchs Perihelium annehmen kann May 19,5175.

Berechnet man nach dieſen Elementen den geocentriſchen Ort des Cometen für die Zeit der mittlern Beobachtung, ſo findet ſich die Länge = 266° 27′ 15″, die nördliche Breite = 22° 52′ 18″, jene bis auf 7″, dieſe genau mit der Beobachtung übereinſtimmend.

LIX.

Über das Kalenderwesen der Griechen und Römer.

Von
Herrn Professor *Ideler*.

Die Zeitrechnung, deren sich mit geringen Abweichungen sämmtliche christliche Völker bedienen, verdankt ihre Hauptzüge der von *Julius Cäsar* veranstalteten Reform des römischen Jahrs. Bey der Analogie, welche demnach zwischen unserm Kalender und dem altrömischen statt findet, verdient die Frage: *Welche Gestalt hatte das Kalenderwesen der beyden vornehmsten Völker der alten Welt vor und unmittelbar nach jener Reform?* die Aufmerksamkeit jedes wissenschaftlich gebildeten Mannes, geschweige des Alterthumsforschers. Sie wo möglich genügender zu beantworten, als es bisher geschehen zu seyn scheint, ist der Zweck dieser Vorlesung. *)

Die Griechen hatten, so weit die Geschichte reicht, ein *gebundenes Mondjahr*, d. i. sie ordneten ihre Monate nach den Wechseln des Mondes und ihre Jahre nach dem Laufe der Sonne, indem sie zu den zwölf Monaten des Mondjahrs, die bekanntlich das Sonnenjahr nicht völlig erschöpfen, von Zeit zu Zeit

*) Gehalten in der *philomathischen Gesellschaft* zu Berlin.

Zeit einen dreyzehnten zählten, um den Anfang ihres Jahrs in der Gegend der Sommer-Sonnenwende zu erhalten. Bey dieser Einrichtung mußte der Anfang eines jeden ihrer Monate in Ansehung der Nachtgleichen und Sonnenwenden in einem Zeitraume von etwa vier unserer Wochen umherschwanken, zur unausbleiblichen Verwirrung aller von bestimmten Jahrszeiten abhangenden Geschäfte des bürgerlichen Lebens. Sie waren daher, um die richtigen Momente derselben zu erkennen, genöthigt, sich nach Merkmalen in der Natur umzusehen, und woher konnten sie diese sicherer entlehnen, als von den periodisch wiederkehrenden Auf- und Untergängen der Gestirne? Es wird nöthig seyn, hierüber Einiges voranzuschicken.

Ueberall auf der Erde zwischen dem Aequator und den Polen ist eine Anzahl Sterne beständig sichtbar, eine andere beständig unsichtbar. Die übrigen gehen, wie die Sonne, täglich auf und unter, nur bey der veränderlichen Lage der Erde im Weltraum in immer andern Tageszeiten. Von diesem *täglichen* Auf- und Untergange ist hier nicht die Rede.

Eine Folge der von mehreren Alten geahnten aber erst durch die neuere Sternkunde außer Zweifel gesetzten Bewegung der Erde ist die scheinbare Bewegung der Sonne, vermöge welcher sie binnen einem Jahre von Westen gegen Osten um den Himmel läuft. Bey dieser Bewegung können diejenigen Gestirne, die sich jedesmahl in ihrer Nähe befinden, für uns nicht sichtbar seyn, indem sie zugleich mit ihr auf- und untergehen, mithin am Tage über dem Horizonte stehen. So wie sie ostwärts fortrückt, werden immer andere

Sterne in den Kreis der Unsichtbarkeit treten, und denselben immer andere westwärts verlassen. Die ihr am Himmel gegenüberstehenden Sterne werden aufgehen, wenn sie untergeht, untergehen wenn sie aufgeht, also während der Nacht über dem Horizonte seyn. Begreiflicherweise muss es hiernach für jeden auf- und untergehenden Stern einen Tag im Jahre geben, wo er in den Sonnenstrahlen verschwindet, einen andern, wo er aus denselben hervortritt, und noch andere, wo er zugleich mit der Sonne, sey es ihr nahe oder gegenüber, im Horizonte steht.

Um die Wechsel und Zwischenräume dieser *jährlichen* Auf- und Untergänge etwas näher kennen zu lernen, richten wir unsere Aufmerksamkeit auf den einige Grade südlich von der Sonnenbahn entfernten Stern am Kopfe des Stiers, den die Araber *Aldebaran* genannt haben. Da hiebey die Polhöhe wesentlich in Betracht kommt, so wollen wir uns auf den Horizont Roms versetzen, wo sich nun bey anhaltender Beobachtung der Erscheinungen des gestirnten Himmels Folgendes ergeben wird:

Der Stern zeigt sich im Frühlinge des Abends am Westhimmel. Mit jedem Tage erscheint er beym Anbruch der Nacht tiefer, und mit jedem Tage geht er früher unter, bis er sich endlich bey Annäherung der Sonne den Blicken gänzlich entzieht. Es ist der 9. May, wo er zum letztenmahl noch wenige Augenblicke bey seinem Untergange in der Nähe des Horizonts bemerklich ist, oder, nach dem jetzt üblichen Kunstausdrucke, *heliacisch untergeht*. Hierauf geht die Sonne vor ihm vorüber, und es ist, wie sich entweder durch Rechnung oder durch Ansicht einer

künst-

künstlichen Himmelskugel ergiebt, der 25. May, wo er zugleich mit ihr unter, und der 5. Junius, wo er zugleich mit ihr aufgeht. Beydes würde an Einem Tage geschehen, wenn er sich in der Ecliptik selbst befände. Erst am 26. Junius hat sich die Sonne so weit östlich von ihm entfernt, dass er bey seinem Aufgange während der Morgendämmerung auf einige Augenblicke in der Nähe des Horizonts sichtbar werden kann. Diese Wiedererscheinung in Osten wird der *heliacische Aufgang* genannt.

Bey Bestimmung der hier angegebenen Monatstage habe ich eine Regel befolgt, die sich aus dem Alterthum durch Tradition zu uns fortgepflanzt hat, und allgemein von den arabischen so wie von den neuern Astronomen dem *Ptolemäus* beygelegt wird, obgleich in seinen noch vorhandenen Schriften nirgends davon die Rede ist, ich meine die, dass der *Sehungsbogen* oder die senkrechte Tiefe der Sonne unter dem Horizonte *zwölf* Grade betragen müsse, wenn ein Stern erster Grösse untergehend zuletzt und aufgehend zuerst wahrgenommen werden soll. Die Berechnung der von den Alten beobachteten Fixstern-Erscheinungen lehrt in der That, dass dieser Bogen im Ganzen genommen mit den von ihnen gemachten Erfahrungen übereinstimmt, ob ihm gleich bey der so veränderlichen Durchsichtigkeit der Athmosphäre und Verschiedenheit der Sehkraft keine eigentliche Gränze gesetzt werden kann. *Plinius* sagt*), dass das Zeit-Intervall zwischen dem heliacischen Auf- oder Untergange eines Sterns und dem Auf-

*) H. N. XVIII. Sect. 58.

Auf- oder Untergange der Sonne zum mindesten drey Viertelstunden — *dodrantes horarum* — betrage, woraus sich für den Sehungsbogen nur etwa 7 bis 8 Grad ergeben, für ein sehr scharfes Auge und den römischen Himmel gewiss nicht zu wenig.

Nachdem Aldebaran in der Morgendämmerung sichtbar geworden ist, erscheint er mit jedem Tage früher im Horizont und länger über demselben. Am 12. August geht er bereits um Mitternacht und späterhin in den Abendstunden auf. Am 19. November ist sein *Aufgang* zum letztenmahl sichtbar, indem dieser *akronychisch* oder beym Anbruch der Nacht erfolgt. Während er sich so von der Sonne entfernt hat, ist er mit jedem Morgen dem West-Horizonte näher gerückt, den er endlich am 11. December zum erstenmahl sichtbar erreicht, *kosmisch* oder beym Anbruch des Tages *untergehend*. Zwischen dem akronychischen Auf- und kosmischen Untergange geht er am 28. November beym Aufgange der Sonne unter und am 8. December beym Untergange der Sonne auf, dem unbewaffneten Auge natürlich nicht bemerkbar.

Ganz ähnliche Erscheinungen, wie die bisher beschriebenen, stellen alle übrige auf- und untergehende Sterne dar, nur dass nach Verschiedenheit ihres Orts an der scheinbaren Himmelskugel, und besonders ihrer Entfernung von der Sonnenbahn, die Tage, Wechsel und Intervalle ihrer jährlichen Auf- und Untergänge verschieden ausfallen. So gehen die in beträchtlicher nördlicher Entfernung von der Ecliptik stehenden Sterne, z. B. Arctur, bey uns früher im Jahre heliacisch auf als unter, so dass sie

sich

ſich nie auf eine ganze Nacht den Blicken des Beobachters entziehen können.

Man ſieht, es ſind überhaupt *acht* Auf- und Untergänge, welche durch die jährliche Bewegung der Sonne beſtimmt werden und mit derſelben periodiſch wiederkehren. Nur vier davon ſind ein Gegenſtand der Beobachtung, und werden deſshalb die *ſcheinbaren* genannt, zum Unterſchiede der übrigen, welche die *wahren* heiſsen. Die erſten kommen hier allein in Betracht, nämlich der *heliaciſche Untergang*, der *heliaciſche Aufgang*, der *akronychiſche Aufgang* und der *kosmiſche Untergang**), wofür wir ins künftige mit dem Ueberſetzer von Virgil's Landbau die Benennungen, *Spätuntergang*, *Frühaufgang*, *Spätaufgang* und *Frühuntergang* gebrauchen wollen.

Was die Namen betrifft, die dieſe Erſcheinungen bey den Alten führten, ſo bemerke ich, daſs ſie bey den Griechen gewöhnlich ἐπιτολή und δύσις, bey den Römern *ortus* und *occaſus* hieſsen, welche Wörter, mit Ausnahme des erſten, vom *täglichen* Auf und Untergange entlehnt ſind. Kunſtausdrücke zur Unterſcheidung des zwiefachen Auf- und Untergangs finden ſich nur bey den wiſſenſchaftlichen Schriftſtellern, *Geminus*, *Ptolemäus* und andern; im gemeinen Leben ſprach man vom Auf- und Unter-

*) Die Kunſtausdrücke *heliaciſch* und *kosmiſch* ſcheinen zuerſt beym *Servius* vorzukommen. *Ad Virg. Georg.* I. 218. Von dem *akronychiſchen Aufgange* iſt ſchon beym *Theophraſt* die Rede. *De ſign. pluviarum* p. 416 der Leidner Ausgabe von 1613.

Untergange schlechthin, und konnte darauf rechnen, verstanden zu werden. So dachte gleich jeder römische Leser des Horaz bey dem *saevus Arcturi cadentis impetus* an den Spätuntergang des Arctur, und auch wir können an keinen andern denken, wenn wir erwägen, dass dieser Untergang unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters im Anfange des Novembers, der Frühuntergang dagegen in der schönsten Jahrszeit eintraf.

Bliebe nun das Verhältniss der Fixsterne zur Sonnenbahn unveränderlich, so würden sie unter jeder Polhöhe unwandelbare Merkmale der Jahrszeiten abgeben, die dem aufmerksamen Beobachter des Himmels die Stelle eines nach dem Laufe der Sonne eingerichteten Kalenders vertreten könnten. Sie sind aber einer gemeinschaftlichen Bewegung unterworfen, durch die sie in östlicher Richtung um die Pole der Ecliptik geführt werden, einer Bewegung, deren eigentliches Wesen sich durch den Namen *Vorrückung der Nachtgleichen* ausspricht. Eine Folge davon ist, dass die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne allmählig an immer andern Tagen des Sonnenjahrs erfolgen, so dass es bey ihrer Bestimmung nicht bloss auf den Ort, sondern auch auf die Zeit der Beobachtung ankommt. So verlor sich Aldebaran, dessen Spätuntergang unter der Polhöhe Roms gegenwärtig, wie bemerkt worden, auf den 9. May trifft, zu Cäsar's Zeiten bereits am 19. April in den Strahlen der Abendsonne.

Schon aus der Vergleichung dieser beyden Monatstage ergiebt sich indessen, dass die Bewegung der Fixsterne sehr langsam von Statten geht, und dass die

die Tage der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne auf mehrere Menschenalter als unveränderlich gelten können. Die Alten, welche die Verschiebung derselben ohnedies sehr spät ahnten (erst *Hipparch* bemerkte die Vorrückung der Nachtgleichen), bedienten sich ihrer daher überall, wo es auf genaue Bestimmung der Zeiten des Sonnenjahres ankam, bey den Geschäften des Feldbaues, der Viehzucht, der Schifffahrt. Sie wussten am gestirnten Himmel, der sich in ihren Klimaten ungleich seltner getrübt darstellt, als in den unsrigen, so gut Bescheid, wie wir in unserm Kalender.

Ohne mich hier auf die Frage einzulassen, ob die Griechen in diesem Puncte ihre eignen Lehrer gewesen, oder ihnen die Erfahrungen und Einsichten von Völkern älterer Cultur zu Statten gekommen sind (letzteres behauptet der Scholiast des *Aratus*, der die nach den Erscheinungen der Fixsterne geordneten Kalender eine Erfindung der Aegypter und Chaldäer nennt*)), bemerke ich blos, dass die Benutzung der jährlichen Auf- und Untergänge der Gestirne zur Regulirung der Geschäfte des bürgerlichen Lebens über alle historische Zeit hinaufreicht, ja so alt ist, dass sich *Prometheus* beym *Aeschylus* als den

*) Ad *Dios.* v. 20. Auch *Ptolemäus* scheint dahin zu deuten, wenn er (*Almagest* Buch XIII. S. 321 des griechischen Textes), vom Sehungsbogen der Planeten handelnd, sagt, dass unter dem Parallel von 14 Stunden 15 Minuten, unter welchem die *Phönizier* und *Chaldäer* wohnten, die meisten und sichersten der dahin gehörigen Beobachtungen angestellt worden wären.

den Urheber davon angeben kann. "Es gebrach den Sterblichen," läſst ihn der Dichter ſagen*), "an je„dem ſichern Merkmale des Winters, des blumigen „Frühlings und des fruchtbringenden Sommers; oh„ne Einſicht lagen ſie ihren Geſchäften ob, bis ich „ihnen die Aufgänge der Geſtirne und die ſchwer zu „erkennenden Untergänge zeigte."

Schon *Heſiodus* bedient ſich in ſeinem Landbau der Fixſtern-Erſcheinungen zur Beſtimmung der Hauptepochen des Jahres. Er knüpft den Anfang des Frühlings an den Spätaufgang des Arctur, die Zeit der Ernte an den Frühaufgang der Plejaden, die des Dreſchens an den Frühaufgang des Orion, die der Weinleſe an den Frühaufgang des Arctur, und die des Pflügens und der Stürme, womit ſich die Schifffahrt der Alten zu endigen pflegte, an den Frühuntergang der Plejaden, der Hyaden und des Orion**). Wir kennen weder die Zeit noch die Gegend, wo er gelebt hat, mit Beſtimmtheit. Setzen wir ihn aber in den Anfang des neunten Jahrhunderts vor unſerer Zeitrechnung und unter den Parallel von 38 Grad, der mitten über Griechenland läuft (Annahmen, welche nicht weit von der Wahrheit abweichen werden), ſo entſprechen den gedachten Epochen folgende Tage des anticipirten julianiſchen Kalenders: dem Anfange des Frühlings der 19. Februar, der Ernte der 15. Mai, der Dreſchzeit der 8. Julius, der Weinleſe der 19. September und dem Anfange der ſtürmiſchen Jahrszeit entweder der 7te, oder

*) v. 453.

**) v. 383, 564, 597, 608, 614.

oder der 12te, oder der 19te November*), je nachdem wir den Frühuntergang der Plejaden, oder der Hyaden, oder des Orion in Rechnung bringen, für die Hyaden den Aldebaran und für den Orion den mittelsten Stern im Gürtel als Stellvertreter nehmend. Will man diese Tage mit denen des heutigen Jahres vergleichen, so muss man bemerken, dass die Nachtgleichen damals 20 Tage später nach dem julianischen Kalender eintrafen, als jetzt, mithin acht Tage später, als nach unserm gregorianischen.

Es finden sich noch zwey Zeitbestimmungen beym *Hesiodus*, die hier zu erwägen sind. Um aus dem beobachteten Spätuntergange der Plejaden ihren dem griechischen Landmanne wichtigen Frühaufgang durch Weiterzählung der Tage für den Fall herzuleiten, dass etwa trübe Witterung die Wahrnehmung hinderte, setzt er das Intervall beyder auf 40 Tage**), der Wahrheit nahe gemäss, indem diess Gestirn am 6. April unter und am 15. Mai aufgieng. Minder richtig lässt er den Spätaufgang des Arctur, womit er den Frühling beginnt, 60 Tage nach der Win-

*) Für den, der diese Data etwa kontrolliren möchte, bemerke ich, dass die Rechnung für diejenigen Iahre des Hesiodeischen Zeitalters angestellt ist, welche zwischen zwey Schaltjahren in der Mitte liegen. Die jährliche Präcession habe ich zu 50,1 Secunden und die Schiefe der Ecliptik zu 23° 54' angenommen. Für die Plejaden ist der Hauptstern Alcyone, dritter Grösse, mit 14° Sehungsbogen in Rechnung gebracht.

**) v. 385.

Winter-Sonnenwende eintreten*). Der Stern gieng am 19. Februar auf, und da die Sonnenwende damals auf den 29. December traf, so beträgt der Zwischenraum nur 52 Tage. Unmöglich können wir sein Zeitalter und seinen Wohnort so weit verschieben, bis die Angabe genau wird; wir müssen daher zu ihrer Rechtfertigung sagen, entweder dass es ihm bloss auf eine runde Zahl von Tagen angekommen sey, oder dass es seiner Zeit noch ganz an den Mitteln gefehlt habe, die Sonnenwenden auch nur mit einiger Genauigkeit zu bestimmen. **)

Dem Beyspiel des *Hesiodus* folgten nachmals alle griechische Schriftsteller, denen es um eine genaue Bezeichnung der Zeiten des Sonnenjahrs zu thun war. In diesem Falle sahen sich unter andern *Hippocrates*, *Aristoteles* und *Theophrast*, um nicht mehrere später lebende zu nennen. Der erste sagt ***), der Arzt müsse die Nachtgleichen und Sonnenwenden, wie auch die Aufgänge der Sterne, besonders die des Sirius und des Arctur, und den Untergang der Plejaden berücksichtigen. Es sind also hauptsächlich die Wechsel der Jahrszeiten, die er dem Arzt als kritisch zu beachten empfahl.

Es

*) v. 564.

**) Nach *Hipparch* und *Ptolemäus* (*Almagest* B. III. S. 62) waren selbst die vierthalbhundert Jahre später von *Meton* und *Euctemon* beobachteten Solstitien nur ganz im Groben — ὁλοσχερέςερον — angesetzt. Viel früher konnte von eigentlichen astronomischen Beobachtungen bey den Griechen wol nicht die Rede seyn.

***) *De aëre, locis et aquis* Sect. III. p. 71 der Ausgabe von 1595.

Es kommt nämlich bey den Griechen eine doppelte Eintheilung des Jahres vor, in vier und in sieben Zeiten. Wer *vier Jahrszeiten* rechnete, begann den Frühling mit der Nachtgleiche*), den Sommer mit dem Frühaufgang der Plejaden, den Herbst mit dem Frühaufgang des Arctur und den Winter mit dem Frühuntergang der Plejaden. Diese Eintheilung findet sich im dritten Buch der Schrift *de Diaeta***), die des *Hippocrates* Namen trägt, aber vermuthlich nicht ihm, sondern einem seiner Zeitgenossen angehört. Wer *sieben Jahrszeiten* annahm, wie nach *Galen's* Versicherung***) *Hippocrates* in einem verloren gegangenen Werke, rechnete den Frühling — ἔαρ — und den Herbst — φθινόπωρον oder μετόπωρον — auf die eben gedachte Weise, theilte aber den Sommer und den Winter ihrer unverhältnissmäſsigen Länge wegen aufs Neue, nämlich den Sommer in den Frühsommer — θέρος — und den Spätsommer — ὀπώρα — und den Winter in die Saatzeit — ἄροτος oder σπορητὸς — in

*) *Hesiodus* hatte den Anfang des Frühjahrs an den Spätaufgang des Arctur geknüpft. Späterhin schob man ihn einen Monat tiefer ins Jahr hinein, weil man den Eintritt der Sonne in die nördliche Halbkugel für eine passendere Epoche halten muſste. Es fehlte aber zur Bezeichnung dieses Frühlingsanfanges an einem in die Augen fallenden Sternsignal; man muſste sich also begnügen, schlechtweg die Nachtgleiche zu nennen, ob sie gleich nur auf astronomischem Wege mit Sicherheit zu bestimmen war.

**) Sectio IV. p. 34.

***) *Comm. in l. I. Epidemiorum* p. 7. des neunten Bandes der Pariser Ausgabe der sämmtlichen Werke.

in die stürmische Jahrszeit — χειμὼν — und in die Zeit der Baumpflanzung — φυταλία — indem er den Frühling von der Nachtgleiche, den Frühsommer vom Frühaufgang der Plejaden, den Spätsommer vom Frühaufgang des Sirius, den Herbst vom Frühaufgang des Arctur, die Saatzeit vom Frühuntergange der Plejaden, die stürmische Jahrszeit von der Sonnenwende, und die Zeit der Baumpflanzung vom Spätaufgange des Arctur rechnete. Diese sieben Epochen treffen unter dem Parallel von 38 Graden und ums Jahr 430 vor Chr. Geburt, wo sich *Hippocrates* bey einer Pest durch seine Kunst in Griechenland berühmt machte, auf den 26. März, den 17. Mai, den 28. Julius, den 22. September, den 10. November, den 26. December und den 22. Februar des julianischen Kalenders. Was insbesondre die *Opora* betrifft, so verstanden die Griechen darunter die mit dem Aufgange des Hundssterns oder Sirius eintretende heisseste Zeit des Jahres, wo man das Obst — ὀπώρα — einsammelte, was wir mit einem von den Alten auf uns gekommenen Ausdruck *Hundstage* nennen*). Man muss daher nicht, ὀπώρα mit φθινόπω-

ρον

*) Diesen Namen führen in unserm Kalender die Tage, welche die Sonne im Zeichen des Löwen zubringt. Genau so nimmt *Olympiodor* die ὀπώρα. Er sagt nämlich: „Der Sommer zerfällt in zwey Zeiten, in das θέρος, wo die Sonne den Krebs und die Jungfrau durchläuft, und in die ὀπώρα, wo sie im Löwen verweilt." *Comment. ad l. I. Meteor. Aristot.* S. 20. Hiernach bestand der Sommer eigentlich aus drey Theilen, wovon der erste und dritte θέρος und der mittlere ὀπώρα genannt wurde.

ϱον verwechselnd, den ἀστὴϱ ὀπωϱινὸς des *Homer**) durch das *herbstliche Gestirn* übersetzen. Der Dichter meint den Sirius, von dem er anderswo sagt, daſs er in der *Opora* aufgehe**). Dies ist zugleich die einzige Homerische Stelle, wo eine der Erscheinungen erwähnt wird, von denen hier die Rede ist.

Aristoteles und *Theophrast* gedenken der Auf- und Untergänge der Gestirne an mehreren Stellen ihrer Werke, der erste in der Thiergeschichte, den Büchern von den Meteoren und den Problemen, der andere in seinen meteorologischen und botanischen Schriften. Sie bedienen sich der Ausdrücke πεϱὶ κυνὸς oder ὑπὸ τὸ ἄστϱον, *zur Zeit des Hundes* oder *des Gestirns*, um den Frühaufgang des Sirius zu bezeichnen, der den Griechen allein wichtig war, indem der Spätaufgang und die beyden Untergänge auf Jahrszeiten von minder ausgezeichnetem Charakter trafen. Aehnliche Ausdrücke von den Plejaden gebraucht deuten allemahl auf den Frühauf- und Untergang, welche bey der Eintheilung des Jahres berücksichtiget wurden. Der Zusammenhang oder die beygesetzte Jahrszeit (beyde Erscheinungen lagen um sechs Monate auseinander) geben gewöhnlich zu erkennen, ob vom Auf- oder Untergange die Rede ist. Gleiche Bewandniſs hat es mit den beyden Aufgängen des Arctur. Wenn diese Schriftsteller von den Stürmen ἐπὶ Ὠϱίωνος, *zur Zeit des Orion*, sprechen ***), so verstehen sie diejenigen,

*) Il. ε, 5.

**) Il. χ, 29.

***) *Aristot. Problem.* XXVI, 14. *Theophr. de ventis* p. 414.

gen, welche im griechischen und römischen Clima zur Zeit des Frühaufganges des Orion bald nach der Sommer-Sonnenwende, und des Frühunterganges in der letzten Hälfte des Novembers einzutreffen pflegen. Der Sprachgebrauch der Griechen hatte sich bey jedem einzelnen Gestirn aufs bestimmteste gebildet.

Mit den wenigen bisher erwähnten Fixstern-Erscheinungen, wodurch sich die Hauptepochen des Jahres kenntlich machten, scheinen sich die griechischen Landleute und Schifffahrer lange beholfen zu haben. Dass ein jeder, dem es um dergleichen Signale zu thun war, den Himmel selbst befragt haben werde, läfst sich um so eher erwarten, da jene Volksklassen ihre Zeit meistens im Freyen zubringen. Einen eigentlichen Kalender, der die unmittelbare Beobachtung überflüssig machen konnte, lieferte zuerst *Meton*, einer der Hauptverbesserer der griechischen Zeitrechnung, von deren frühern Beschaffenheit hier ein paar Worte gesagt werden müssen.

Die Griechen gaben ihren Monaten ursprünglich in der Regel 30 Tage, wie die alte schon beym *Hesiodus* vorkommende Benennung Τριακὰς des letzten Monatstages lehrt, und führten durch Ausmerzung einzelner Tage und Einschaltung eines ganzen Monats die Anfänge der Monate zur ersten Mondphase und die des Jahrs zur Sommer-Sonnenwende zurück, so oft die Abweichung merklich ward. Dies geschah anfangs ohne Zweifel sehr willkührlich, da es lange an den dazu nöthigen genauern Kenntnissen des Mond- und Sonnenlaufes gebrach. Den ersten wesentlichen Schritt zur Verbesserung der Zeitrechnung

that

that *Solon* dadurch, dafs er die Monate abwechselnd *voll* und *hohl*, oder zu 30 und zu 29 Tagen, zu zählen gebot. Das Mondjahr war nun geordnet, und es blieb nur noch zu wünschen übrig, dafs eine feste Regel zur Ausgleichung desselben mit dem Sonnenjahr, oder ein Cyclus von ganzen Jahren gefunden werde, der zugleich eine ganze Zahl von Monaten in sich begriff.

Einen solchen stellte *Cleostratus* aus *Tenedos* etwa hundert Jahre nach *Solon* auf. Ihm scheint nämlich die ursprüngliche *Octaëteris* der Griechen beygelegt werden zu müssen, welche, in einem Zeitraum von acht Sonnenjahren zu 365¼ Tagen, 96 voll und hohl gezählte Monate und drey eingeschaltete zu 30 Tagen enthielt. Sie stimmte mit der Sonne sehr gut überein, war aber in Vergleichung mit dem Monde um anderthalb Tage zu kurz, so dafs Verbesserungen nöthig waren, mit denen sich bey erweiterter Kenntnifs des Sonnen- und Mondlaufs *Dositheus*, *Eudoxus*, *Eratosthenes* und vielleicht noch andere beschäftiget haben.

Unterdessen machte der Athener *Meton* die Entdeckung, dafs 235 Mondenmonate bis auf einen geringen Unterschied 19 Sonnenjahre geben. Demgemäfs konstruirte er einen neunzehnjährigen Cyclus — Ἐννεακαιδεκαετηρὶς — von 6940 Tagen, die er so geschickt in Monate zu theilen wufste, dafs diese im Verlauf des ganzen Zeitraumes mit den Mondwechseln übereinstimmten. Welche Grundsätze er dabey befolgt habe, würde hier zu entwickeln nicht der Ort seyn, wenn wir auch vollständiger davon unterrichtet wären, als wir es leider sind. Ich bemerke

alfo

alſo nur, daſs er das Jahr 432 vor unſerer Zeitrechnung zum erſten ſeines Cyclus und zum Anfang deſſelben den Neumond machte, welcher der Sommer-Sonnenwende zunächſt folgte.

Mit dieſem Cyclus nun verband er einen *neunzehnjährigen Kalender*, deſſen Einrichtung folgende geweſen ſeyn muſs: Den attiſchen Monaten, deren Dauer ſeiner Theorie nach veränderlich war, ſtanden die Feſte und zugleich die Sonnenwenden, Nachtgleichen und die Fixſtern-Erſcheinungen beygeſchrieben, an die man die Anfänge der Jahrszeiten knüpfte. Daſs dieſe aſtronomiſchen Notizen in jedem Jahre eine andere Stelle in den ihnen entſprechenden Monaten erhalten muſsten, und erſt immer wieder durch den Schaltmonat in die urſprüngliche Gegend zurückgeführt wurden, folgt aus der Natur des Mondjahrs, das um 11 Tage kürzer iſt, als das Sonnenjahr.

Mit jenen Fixſtern-Erſcheinungen begnügte ſich jedoch *Meton* nicht. Er fügte ihnen die Auf- und Untergänge vieler anderer ausgezeichneter Sterne bey, neben welchen er zugleich die Winde und Wechſel der Witterung — ἐπισημασίαι —, womit ſie im Clima Athens der Regel nach begleitet ſind, bemerkte. Nach *Theophraſt* *) waren es *Cleoſtratus*, *Matricetas* und *Meton's* Lehrer *Phainus*, die dergleichen meteorologiſche Beobachtungen zuerſt angeſtellt hatten, welche von nun an in keinem griechiſchen Kalender fehlen durften.

Dieſer auf 19 Jahre geſtellte, aber der Abſicht ſeines Urhebers nach immerwährende Kalender wurde in

*) *De ſignis pluviarum* l. c.

in Griechenland mit grossem Beyfall aufgenommen. "*Meton*, heisst es beym *Diodor* *), ist in Verkündigung der Erscheinungen der Sterne überaus glücklich gewesen; denn sie bewegen sich übereinstimmig mit seinen Angaben, und führen die angezeigten Veränderungen der Witterung herbey. Desshalb bedienen sich auch bis auf unsere Zeiten die meisten Griechen der 'Εννεακαιδεκαετηρὶς, und verfehlen dabey die Wahrheit nicht." Die Alten sprechen von mehreren Steinen, auf die dieser Kalender aufgetragen war, und vielleicht ist man einst bey noch genauerer Durchsuchung des klassischen Bodens so glücklich, ein solches Monument zu finden, welches eine bedeutende Lücke in unserer chronologischen Kenntniss ausfüllen würde. Ueberhaupt war es die Gewohnheit der griechischen Astronomen, ihre Kalender auf Tafeln oder Säulen an öffentlichen Orten zur Einsicht des Publicums aufzustellen, wesshalb sie ihnen auch den Namen παραπήγματα, *Ausstellungen*, beylegten.

Meton's Cyclus von 6940 ganzen Tagen war in Ansehung der Sonne sowohl als des Mondes um mehrere Stunden zu lang. Er musste sich daher allmählig verschieben, auf eine besonders am Monde leicht zu entdeckende Weise. *Callippus* aus *Cyzicus*, welcher hundert Jahre später lebte, schlug daher vor, ihn bey jeder vierten Wiederholung um einen Tag zu verkürzen, wodurch er ihn in eine sehr genaue Uebereinstimmung mit dem Himmel brachte. Zugleich änderte er den *Meton*'schen Kalender dahin ab, dass er grossentheils die *wahren* Auf- und Untergänge der Sterne, die ein Gegenstand blosser Berech-

*) Buch XII. S. 501 (*Wesseling*).

Berechnung sind, an die Stelle der *scheinbaren* setzte. Astrologische Grübeleien mochten ihn dazu veranlaßt haben. Man kam nämlich bald dahin, die Veränderungen der Witterung, womit die Erscheinungen der Fixsterne sich gewöhnlich begleitet zeigten, als eine Wirkung derselben zu betrachten, ein Vorurtheil, gegen welches schon mehrere aufgeklärte Alte geeifert haben *). Wer davon angesteckt war, mußte natürlich die Conjunctionen und Oppositionen, in die die Sterne bey ihren wahren Auf- und Untergängen mit der Sonne treten, für wirksamer halten, als die nahen Zusammenkünfte bey den scheinbaren, also lieber jene in Rechnung ziehen wollen, als diese, zumal da man beym Gebrauch der Kalender der unmittelbaren Beobachtung des Himmels überhoben seyn konnte. Auch kann die Unbestimmtheit des Sehungsbogens, der für das scharfe Auge ein ganz anderer ist als für das schwache, Veranlassung zu dieser Neuerung des *Callippus* gegeben haben, welche übrigens im Alterthum wenig Beyfall gefunden zu haben scheint; denn es waren hauptsächlich *Meton's* und *Eudoxus* Parapegmen, welche sich in Ansehn erhielten.

Das letztere ist vermuthlich auf die *Octaëteris* gegründet gewesen, über die *Eudoxus* nach *Diogenes Laërtius* und *Suidas* geschrieben hat. Nach *Plinius* Versicherung **) nahm er einen vierjährigen Kreislauf der Witterung an. Vielleicht umfaßte also sein Kalender auch nur einen vierjährigen Zeitraum, in welchem Fall wir annehmen müssen, daß er ihn ohne

*) Besonders *Geminus* im vierzehnten Capitel seiner *Isagoge*.

**) H. N. II. Sect. 48.

ohne Rücksicht auf die Mondwechsel an das bloſse Sonnenjahr geknüpft hatte; denn eine vierjährige Ausgleichung des Sonnen- und Mondlaufs findet nicht Statt.

Er würde nicht der einzige gewesen seyn, der diesen Weg betrat. Denn da in Griechenland nicht überall einerlei Monatsnamen, Jahranfänge und Schaltmethoden gebräuchlich waren, so kamen die griechischen Astronomen bald auf den Gedanken, ihre Kalender unmittelbar an den Sonnenlauf zu reihen; und da es ihrer Sprache an eignen Namen für die Monate eines Sonnenjahres gebrach, so bildeten sie dergleichen aus den Benennungen der Zeichen der Ecliptik. *Ptolemäus* hat uns verschiedene astronomische Beobachtungen aufbewahrt, die an die Monate Ταυρῶν, Διδιμῶν, Λεοντῶν u. a. m. geknüpft sind, welche, wie man sieht, dieses Gepräge tragen. War nun im Parapegma die Zahl der Tage bemerkt, welche die Sonne in jedem Zeichen zubringt, so durfte man nur durch eigne Ansicht des Himmels den Tag irgend eines darin angegebenen Auf- und Unterganges auszumitteln suchen, um durch Weiterzählen ohne alle fernere Beobachtung zu jeder andern Epoche zu gelangen.

Es ist noch ein solcher ganz astronomischer Kalender aus dem griechischen Alterthum vorhanden. Er findet sich zusammengetragen aus den Parapegmen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Dositheus*, *Callippus* und *Eudoxus* in des *Geminus Einleitung zum Aratus*, einem schätzbaren Lehrbuch der Cosmographie aus dem ersten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung. Die Nachtgleichen, Sonnen-

penwenden und Fixstern-Erscheinungen, mit einigen Witterungs-Anzeigen begleitet, sind hier an die Tage gereiht, die die Sonne in den verschiedenen Zeichen der Ecliptik zubringt, deren Namen geradezu die Stelle der Monate vertreten. Diese Tafel ist für uns von grossem Werth, weil wir ohne sie von den Beobachtungen jener Männer fast gar nicht unterrichtet seyn würden.

Von ganz anderer Beschaffenheit ist ein zweyter von den Griechen auf uns gekommener Kalender, welcher den Titel Φάσεις ἀπλανῶν, *Erscheinungen der Fixsterne*, führt. In ihm hat sein Verfasser *Ptolemäus* die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetsten Sterne nicht nach den zum Theil unsichern Beobachtungen früherer Astronomen, sondern nach eigenen Berechnungen für fünf Parallelen angesetzt, von denen der südlichste durch *Syene* in Ober-Aegypten und der nördlichste durch den *Pontus* geht, und damit die Wechsel der Witterung nach den Wahrnehmungen des *Meton*, *Euctemon*, *Democritus*, *Eudoxus*, *Callippus*, *Hipparchus*, *Cäsar* und anderer verbunden. Das Ganze ist an die Monate des festen alexandrinischen Jahres geknüpft. *)

So viel vom Kalenderwesen der *Griechen!* Erst mit dem Uebergange zur christlichen Religion nahmen sie das julianische Jahr und mit ihm den römischen Kalender an, der damals bereits eine der heutigen ganz analoge Gestalt gewonnen hatte. Der

Meton's

*) Abgedruckt in des *Petavius Uranologium*, wo sich auch die bis jetzt beste Ausgabe der *Isagoge* des *Geminus* findet, der eine neue Bearbeitung sehr zu wünschen wäre.

Meton'sche Cyclus war unterdessen die Grundlage der neuern jüdischen Zeitrechnung geworden, so wie er es ein paar Jahrhunderte später von der christlichen Festrechnung ward.

Die *Römer* hatten vor *Julius Cäsar* ein Jahr von 355 Tagen, das man sehr uneigentlich deshalb ein *Mondjahr* nennt, weil seine Dauer nach dem Monde bestimmt war, der in 354 Tagen und etwa neun Stunden zwölfmal sein Licht erneuert. Denn wenn das bürgerliche Jahr eines Volks dieses Prädicat mit Recht führen soll, so müssen die einzelnen Monate nach dem Monde abgemessen seyn, was bey den Römern keinesweges der Fall war. Ueberdiess schalteten sie, um ihr Jahr mit der Sonne in Uebereinstimmung zu bringen, ein Jahr ums andere einen Monat abwechselnd von 22 und 23 Tagen ein, welches Verfahren mit der Mondrechnung ganz unverträglich ist.

Livius spricht *) von einer vier und zwanzigjährigen Schaltperiode, nach deren Umlauf sich das alte römische Jahr vollkommen mit der Sonne ausgeglichen haben soll. *Macrobius*, der diese Nachricht bestätiget **), fügt hinzu, dass man alle 24 Jahr eben so viele Tage ausgemerzt habe, welche bey jener Einschaltung, wenn sie nie unterbrochen worden wäre, zu viel gerechnet seyn würden. Dadurch erhielt die Periode 8766 Tage oder gerade 24 julianische Jahre, so dass sie den Anfang des bürgerlichen Jahres zu demselben Tage des julianischen, und die Monatstage zu denselben Fixstern-Erscheinungen

*) I. 19.

**) *Saturn.* I. 13.

nungen zurückführte, von welchen sie 24 Jahre früher ausgegangen waren.

So vollkommen aber auch die Theorie seyn mochte, so mangelhaft war ihre Anwendung. Die Pontifices, denen die Anordnung des Kalenders oblag, gebrauchten ihn als ein Werkzeug zur Begünstigung oder Bedrückung bald dieses Consuls, bald jenes Generalpächters. "Sie allein, sagt *Plutarch* *), wussten um die Zeit. Plötzlich, und ohne dass es jemand ahnte, schoben sie den Schaltmonat ein." Dadurch gerieth das Jahr in solche Verwirrung, dass der Anfang desselben aus seiner ursprünglichen Gegend, der Bruma, allmählig bis in die Nähe der Herbst-Nachtgleiche zurückwich.

Bey dieser Unordnung in der Zeitrechnung, von der die Geschichte keines andern kultivirten Volks ein Beyspiel aufstellt, sahen sich alle diejenigen, denen die Erkennung und richtige Beachtung der Jahrszeiten ein Bedürfniss war, genöthigt, sich nach den Auf- und Untergängen der Gestirne zu richten. Wir ersehen aus *Columella* **), dass die alten Kalender des *Meton* und *Eudoxus* noch zu seiner Zeit den römischen Landleuten ganz geläufig waren. Den Weg, den diese anfangs aus Noth betreten hatten, schlugen nachmals, auch da der Noth längst abgeholfen war, die Schriftsteller über Landbau, Heilkunde und andere Gegenstände mehr ein. Besonders häufig aber spielen die römischen Dichter auf die jährlichen Auf- und Untergänge der Sterne an, die man

*) *Vita Caesaris* p. 735, D.

**) R. R. IX, 14.

man daher zum Unterschiede von den täglichen unschicklich genug die *poetischen* genannt hat.

Julius Cäsar unterzog sich als Pontifex maximus, welche Würde er in seinen letztern Jahren unter den höchsten im Staate bekleidete, dem wohlthätigen Geschäft einer Kalender-Reform. Mit Hülfe des alexandrinischen Mathematikers *Sosigenes* traf er folgende Einrichtung: Er gab dem Jahre 708 der Stadt oder 46 vor unserer Zeitrechnung 445 Tage, um den 1. Januar in die Gegend der Bruma zurückzuführen *), vermehrte die Zahl der Tage des Jahrs um 10, und setzte an die Stelle des Schaltmonats, der bis dahin zwischen den 23, und 24. Februar eingeschoben worden war, einen alle vier Jahre wiederkehrenden Schalttag. Dadurch wurde das römische Jahr zu einem Sonnenjahr von 365¼ Tagen, dessen Dauer und Form, eine vom Papste *Gregor XIII.* eingeführte Modification in der Einschaltung abgerechnet, sich bis auf unsere Zeit erhalten hat.

Der Character dieses Jahres machte die Angaben der Auf- und Untergänge der Gestirne ganz entbehrlich. *Cäsar* vernachlässigte sie indessen nicht, vermuthlich um die Römer mit den Tagen bekannt zu machen, die den Erscheinungen, nach welchen sie sich so lange gerichtet hatten, entsprachen. Auch die Witterungs-Anzeigen, an die sie durch die griechischen Parapegmen gewöhnt waren, nahm er in seinen

*) Nicht mit der Bruma selbst, sondern mit dem Neumonde, der ihr zunächst folgte, fing er sein erstes rectificirtes Jahr an. S. *historische Untersuchungen über die astronomischen Beobachtungen der Alten S. 368.*

seinen Kalender auf. Es ist sehr zu bedauern, dass sich die astronomische Partie desselben bey keinem alten Schriftsteller vollständig und im Zusammenhange erhalten hat *), auch durch kein altes Denkmal der Nachwelt überliefert worden ist, obgleich mehrere Kalender aus den ersten Zeiten der Reform auf Marmor vorhanden sind. Ich mache nur auf zwey aufmerksam, die sich in *Gruter's* Sammlung alter Inschriften finden **). Der erste gewährt eine Uebersicht der römischen Feste. Das Jahr ist vom 1. Januar an in seine *Nundinas* getheilt, deren Tage mit den immer wiederkehrenden acht ersten Buchstaben des Alphabets bezeichnet sind. Die Buchstaben *C*, *F*, *N*, die neben den Monatstagen stehen, deuten die *dies comitiales*, *fasti* und *nefasti* an. Neben den römischen Festen finden sich ein Paar die Regierung *August's* betreffende historische Notizen. Der andere giebt in den zwölf Monats-Columnen die Dauer eines jeden Monats, die Stelle der *Nonae*, von der bekanntlich im römischen Kalender die Benennungen der einzelnen Monatstage abhiengen, die jedesmalige Länge des Tages und der Nacht, das Zeichen der Sonne, den Namen des Gottes, dem der Monat geweiht war, und die Hauptbeschäftigungen des Landmanns an.

Wenn aber auch *Cäsar's* astronomischer Kalender nicht mehr vollständig vorhanden ist, so finden sich

*) Sie ist, wie es scheint, zugleich mit seiner griechischen Schrift *de astris* untergegangen, die *Plinius* unter den bey seinem achtzehnten Buche gebrauchten Quellen nennt. Auch *Macrobius* erwähnt ihrer. *Sat.* I. 16.

**) P. 133 und 138.

ſich doch ſo viele Bruchſtücke davon beym *Varro*, bey dem ältern *Plinius* und *Columella*, daſs wir das Weſen deſſelben hinlänglich kennen. Dieſe Schriftſteller geben nämlich einen Ruralkalender, ich meine eine Darſtellung der vornehmſten im Verlaufe des Jahrs zu verrichtenden Geſchäfte des Landmanns*), und legen dabey die neugeordnete Zeitrechnung zum Grunde. Aus ihnen erſehen wir, daſs *Cäſar's* Jahr in acht Zeiten zerfiel, denen eben ſo viele gleiche Theile der Sonnenbahn angehörten. Die Einſchnitte wurden durch die Nachtgleichen und Sonnenwenden beſtimmt, hätten alſo eigentlich den Anfängen des Widders, Krebſes, der Waage und des Steinbocks, ſo wie den Mitten des Stiers, Löwen, Scorpions und Waſſermanns entſprechen ſollen; allein *Cäſar* ſetzte die Nachtgleichen und Sonnenwenden auf die achten Grade ihrer Zeichen**), nicht etwa dieſe Puncte um acht Grade von ihren wahren Stellen öſtlich, ſondern die Anfänge der Zeichen um eben ſo viele Grade weſtlich ſchiebend. Dadurch wurden die vier übrigen Einſchnitte aus den funfzehnten Graden ihrer Zeichen in die drey und zwanzigſten gerückt, und es ergaben ſich für die Anfänge der acht Jahrszeiten nach ſeiner Rechnung folgende Monatstage: Für den Anfang des Frühlings oder den *Favonius*, wie die Römer dieſen Zeitpunct von den ihn gewöhnlich begleitenden lauen Weſtwinden nannten, der

*) *Varro* R. R. I, 28. *Plinius* H. N. XVIII, c. 25 ff. *Columella* R. R. XI, 2.

**) Nach dem Vorgange des *Meton* und *Eudoxus*, von denen es *Columella* verſichert. R. R. IX, 14.

der 7. Februar, für die Frühlings-Nachtgleiche der 24. März, für den Anfang des Sommers der 9. Mai, für die Sommer-Sonnenwende der 26. Junius, für den Anfang des Herbstes der 11. August, für die Herbst-Nachtgleiche der 26. September, für den Anfang des Winters der 10. November, und für die Winter-Sonnenwende oder *Bruma* der 24. December *).

Die Intervalle zwischen den Nachtgleichen und Sonnenwenden stimmen hier ganz mit der Hipparchischen Theorie des Sonnenlaufes überein. Eben so wenig, wie *Cäsar* und sein Gehülfe *Sosigenes* in diesem Puncte von eigenen Forschungen ausgegangen sind, scheinen sie auch die Auf- und Untergänge der Sterne nach eigenen Beobachtungen angesetzt zu haben. Bey näherer Untersuchung findet sich nämlich, dass die meisten Data von Fixstern-Erscheinungen, die von den römischen Schriftstellern erwähnt werden, und wol zunächst aus *Cäsar's* Kalender entlehnt waren, auf ein früheres Zeitalter und einen südlichern Parallel passen, also aus alten griechischen Kalendern geflossen seyn müssen **). So

*) Die Data der Frühlings-Nachtgleiche und der Sommer- und Winter-Sonnenwende sind nach unsern Tafeln um eine Einheit zu vermindern.

**) *Lalande* sagt (*Astronomie* Tom. II. p. 272), man müsse bey Berechnung der Auf- und Untergänge der Sterne 38° von ihren Längen im Jahr 1770 abziehen, um Resultate zu erhalten, die mit den Angaben des *Ovid*, *Plinius* und anderer Römer übereinstimmten. Auf diese Weise gelangt man zur Zeit des *Hesiodus* und noch darüber

So knüpfte *Cäsar*, wie wir aus *Varro* ersehen, den Anfang des Sommers, der seiner Eintheilung des Jahres nach auf den 9. Mai traf, nach griechischer Gewohnheit zugleich an den Frühaufgang der Plejaden, ungeachtet dieser zu seiner Zeit und unter der Polhöhe Roms erst am 22. Mai erfolgte.

Die feste Jahrform, die dem julianischen Kalender zum Grunde lag, entwöhnte die Landleute allmählig von der Beachtung der Auf- und Untergänge der Gestirne. *Columella*, der am Ende des ersten Jahrhunderts der Reform schrieb, hielt es noch für nöthig, überall neben den Monatstagen die zugleich eintreffenden Fixstern-Erscheinungen zu erwähnen, dahingegen der etwa hundert Jahre später lebende *Palladius* seinen Rural-Kalender bloss an die Monatstage geknüpft hat.

Nachschrift.

Während das Vorstehende geschrieben wurde, sind Herrn *Mollweide's Commentationes mathematico-philologicae* erschienen. Diese Sammlung, die allen Alterthumsforschern und Mathematikern, besonders aber solchen, die beydes zugleich sind, ein sehr schätzbares Geschenk seyn wird, enthält unter andern eine Abhandlung *de Pisce quem occidens*

Ple-

über hinaus. Es ist aber nicht nöthig, weiter als bis auf das Zeitalter des *Meton* zurück zu gehen, und man wird in den meisten Fällen hinlänglich übereinstimmende Resultate finden, wenn man die Längen der Sterne um 30 bis 31° vermindert, und die Rechnung für den Parallel von 38° anstellt.

Pleias fugit, ad explicandum locum in Virgilii Georg. IV. 231–235, worin eine neue Erklärung einer Stelle versucht wird, die von jeher die Ausleger beunruhigt hat, und von *Petau* geradehin *inextricabilis* genannt wird. Sie lautet, von der Gewinnung des Honigs handelnd, also:

Bis gravidos cogunt fetus, duo tempora messis;
Taygete simul os terris ostendit honestum
Plejas, et Oceani spretos pede reppulit amnes,
Aut eadem sidus fugiens ubi Piscis aquosi
Tristior hibernas coelo descendit in undas.

Es ist klar, dass der Dichter als die für die Einsammlung des Honigs schicklichen Zeiten den Früh-auf- und Untergang der Plejaden angiebt, eben jene Zeiten, die so häufig von den Alten als Hauptepochen für die Geschäfte des Feldbaues und der Schifffahrt genannt werden. Die Schwierigkeit liegt blos in dem Verhältniss, worin man sich die untergehenden Plejaden zu dem *piscis aquosus* zu denken hat. Herr *Mollweide* versteht den *südlichen Fisch* — piscis notius — indem er die Flucht der Plejaden vor demselben dahin erklärt, *dass jene in eben der Jahrszeit des Morgens untergehen, wo dieser des Abends aufgeht.* So gelehrt und scharfsinnig aber auch seine Hypothese durchgeführt ist, so fürchte ich doch, dass sie keine strenge Prüfung aushalten wird. Meine Bedenklichkeiten sind folgende:

Es ist zuvörderst hart, bey jenem Verhältniss beyder Gestirne das eine vor dem andern sich als fliehend vorstellen zu sollen. *Hesiodus* sagt allerdings sehr treffend, dass die Plejaden vor dem Orion fliehen,

fliehen, der unmittelbar nach ihnen untergeht, und *Aratus* eben so treffend, dass der Hase bey der täglichen Bewegung stets vom Hunde verfolgt wird, und dass der aufgehende Scorpion den untergehenden Orion, den er einst auf Befehl der Diana tödtete, unter den Horizont scheucht. In welcher Beziehung könnte aber wol von den untergehenden Plejaden gesagt werden, dass sie vor dem *zu einer ganz andern Tagszeit* aufgehenden südlichen Fisch flöhen? Die Parallelstelle, die Herr *Mollweide* aus dem *Virgil* anführt:

Candidus auratis aperit quum cornibus annum
Taurus, et adverso cedens Canis occidit astro,

Georg. I. 217.

sagt meines Erachtens das nicht, was er in sie legt. Er glaubt nämlich, dass der Dichter den Frühaufgang der im Stier stehenden Plejaden, an den die Alten den Anfang des Sommers knüpften, und den nicht viel früher im Jahr erfolgenden Spätuntergang des Hundes gemeint habe. Der Dichter will aber schwerlich weiter etwas sagen, als: "wann die Sonne in den Stier tritt und zugleich der Hund sich in ihren Strahlen verliert," welche himmlische Ereignisse zu seiner Zeit und unter seinem Parallel in der That beynahe gleichzeitig waren. Wegen des *adverso cedens astro* verweise ich auf *Vossens* Erklärung, die mir ganz genügend scheint, und füge nur noch hinzu, dass von dem *rückwärts* aufgehenden und sich zum Horizont niederduckenden Stier meines Bedünkens ganz unschicklich gesagt werden würde, *dass er mit seinen Hörnern das Jahr eröffne.*

Auch

Auch stehen ja die Plejaden nicht an seinen Hörnern, vielmehr werden sie von den Römern öfters *cauda Tauri* genannt.

Zweytens traten nicht einmal der Spätaufgang des südlichen Fisches und der Frühuntergang der Plejaden in gleichen Zeiten des Jahres ein. Nach einer mit aller Schärfe geführten Rechnung erfolgte unter der Polhöhe und zur Zeit des Dichters der scheinbare Spätaufgang des *Fomalhaut* bey einem Sehungsbogen von 12 Grad am 30. August, der wahre am 30. September*), der wahre Frühuntergang der Plejaden am 29. October und der scheinbare am 14. November. Vergleichen wir also den *scheinbaren* Aufgang des Fisches mit dem *scheinbaren* Untergange der Plejaden, die der Dichter bey seiner bildlichen Zusammenstellung beyder Gestirne doch wol nur gemeint haben könnte, so ergiebt sich ein Unterschied von dritthalb Monaten, bey welchem das Fliehen des einen Gestirns vor dem andern

*) Herr *Mollweide* findet den 8. October. Die bedeutende Verschiedenheit dieser beyden Resultate liegt wol hauptsächlich in unserer verschiedenen Annahme des Elements der Breite. Er setzt sie mit *Ptolemäus* auf 23 Grad. Allein bey dieser Zahl ist offenbar ein Beobachtungs- oder Schreibfehler im Spiel. Denn da die Breite nach unsern Sterntafeln nur 21° 4' beträgt, so konnte sie, ihre Variation seit *Ptolemäus* möglichst hoch angeschlagen, damals doch nur wenige Minuten anders ausfallen. Eine Vergrösserung der Breite um 2° muss aber bey der schiefen Lage der Ecliptik am Westhorizont in der Gegend der Herbstnachtgleiche den Untergangspunct um einen ansehnlichen Bogen verschieben.

andern völlig unbegreiflich wird. Nicht im *Osthorizont* stand der südliche Fisch am Abend zu der Zeit, wann die Plejaden den Westhorizont am Morgen erreichten, sondern im *Meridian*.

Drittens zweifle ich sehr, dass der südliche Fisch zu den Gestirnen gehöre, die eine Hauptrolle in den Parapegmen der Alten gespielt haben. Mir ist keine Stelle eines alten Dichters oder Schriftstellers über landwirthschaftliche Gegenstände bekannt, wo von den Erscheinungen desselben die Rede wäre. Er stand für die Griechen und Römer um 9 bis 10 Grade weiter vom Aequator entfernt, als für uns, und zeigte sich ihnen daher nur niedrig und immer nur auf kurze Zeit, den letztern bey einer Mittagshöhe von 9 Grad nur etwa 7 Stunden. Er konnte also dem grossen Publicum, für welches die Parapegmen bestimmt waren, nicht geläufig werden.

Dass *Ptolemäus* in seinen *Fixstern-Erscheinungen* den Spät- und Frühaufgang dieses Gestirns angiebt, dient nicht zu einem Beweise des Gegentheils. Führt er doch auch den hellen im Fluss, den Canopus und α im Centauren auf, von welchen den Griechen die beyden ersten gar nicht und der letztere nur sehr niedrig aufgieng. Es kam ihm darauf an, für fünf angenommene Parallelen, von denen der südlichste durch *Syene* in Oberägypten gieng, die Auf- und Untergänge der ausgezeichnetsten Sterne anzugeben, und diess leistete er durch eigene Berechnung, nicht durch Sammlung der etwa vorhandenen Beobachtungen früherer Astronomen. Die aus den Parapegmen der Aegypter, der Griechen und des Cäsar entlehnten Witterungs-Anzeigen, die er seinem

seinem Kalender beyfügte, beziehen sich nicht allemal auf die Fixstern Erscheinungen, neben welchen sie stehen, sondern gemeiniglich nur auf die Tage des festen ägyptischen Jahres, an die er das Ganze geknüpft, und auf die er die Zeiten der gebrauchten Parapegmen reducirt hat. Diess erhellet schon daraus, dass er öfters die Witterung bey einer Erscheinung, die unter dem Parallel von 15 Stunden erfolgte, nach den *Aegyptern*, und bey einer andern, die für den Parallel von 13 Stunden gehört, nach *Callippus* und *Cäsar* ansetzt. Wenn er also neben den beyden Aufgängen des südlichen Fisches meteorologische Wahrnehmungen des *Hipparchus*, *Dositheus* und *Cäsar* anführt, so folgt daraus gerade nicht, dass in den Kalendern dieser Männer an denselben Tagen dieselben Aufgänge bemerkt standen.

Nach dem bisherigen sehe ich mich genöthigt zu wiederholen, was einst *Musonius* über diese bereits von *Servius* aufgestellte Hypothese geurtheilt hat: *Sane mihi haec interpretatio ingeniosa videtur, sed parum vera.*

Wenn man nicht ein grobes Versehen bey einem der correctesten Dichter des Alterthums annehmen will, so kann ich mich bey keiner andern Auskunft beruhigen, als bey der von *Costard* vorgeschlagenen*), ich meine, dass man liest:

Aut eadem sidus fugiens Orionis aquosi,

wo denn statt des hinwegfallenden *ubi* das *simul* aus dem Vorhergehenden eben so gut hinzugedacht wird. Es ist sehr bekannt, dass Orion den Alten für ein Sturm

*) *History of Astronomy* p. 90.

Sturm und Regen bringendes Gestirn galt. *Virgil* giebt ihm das Epithet *nimbosus:*

Quum subito assurgens fluctu nimbosus Orion,
Aen. I. 535.

ja einmahl eben dasselbe, welches er in unserer Stelle der Georgica gebraucht:

Dum pelago desaevit hiems et aquosus Orion.
Aen. IV. 52.

Wie passend von den untergehenden Plejaden gesagt werde, dass sie den Orion fliehen, lehrt ein Blick auf die Himmelskugel. *Costard* führt als Parallelstelle folgende Verse des *Quintus Smyrnaeus* an:

Πληϊὰς εὖτ᾽ ἀκάμαντος ἐς ὠκεανοῖο ῥέεθρα
Δύεθ᾽, ὑποπτώσσουσα περικλυτὸν Ὠρίωνα.
V. 367.

Noch treffender hätte er folgende des *Hesiodus* citiren können, die *Virgil*, so wie *Quintus*, höchst wahrscheinlich vor Augen gehabt hat:

Εὖτ᾽ ἂν Πληϊάδες σθένος ὄβριμον Ὠρίωνος
Φεύγουσαι πίπτωσιν ἐς ἠεροειδέα πόντον,
Δὴ τότε παντοίων ἀνέμων θύουσιν ἀῆται.
Ἐργ. 619.

Die Möglichkeit, dass schon zu *Servius* Zeiten sich falsche Lesarten in den *Virgil* eingeschlichen haben konnten, wird man hoffentlich zugeben. Die einzige Schwierigkeit verursacht die Quantität des Wortes *Orion*, dessen beyde ersten gewöhnlich lang vorkommenden Sylben hier kurz werden würden. Wenn *Costard* sagt, dass sie auch *Quintus* in obigen

gen Versen kurz gebrauche, so hat er sie falsch scandirt. Die Sylben finden sich aber einzeln bey guten Schriftstellern kurz, die erste beym *Virgil* selbst, in den beyden angeführten Versen, die zweyte, wie mir Herr *Buttmann* bemerkt, beym *Euripides*. Vielleicht war es eine gewagte Neuerung, dass *Virgil* beyde Sylben zugleich kurz gebrauchte, eine Neuerung, die wol gar zur frühzeitigen Corruption der Stelle Anlass gegeben hat, indem man sie durch den für den *Orion* gesetzten *piscis* zu berichtigen wähnte.

Herr *Buttmann*, dem ich meine ins Gebiet der Philologie streifende Nachschrift mitgetheilt habe, giebt mir die Erlaubniss, folgende Bemerkungen von seiner Hand dem Publicum mitzutheilen. Sie scheinen mir alle fernere Discussion über die in Rede stehende Stelle überflüssig zu machen.

"Ich gehe schwer daran, sehr schwer, etwas zur Unterstützung einer kritischen Massregel zu sagen, wodurch eine schwierige Stelle, ohne die mindeste diplomatische Spur der ehemaligen Verderbung, durch eine so auffallende Aenderung geheilt wird, als in dem vorliegenden Verse durch die von *ubi piscis* in *Orionis*. Aber ich gehe auch schwer daran, und noch schwerer, zu glauben, dass der Verfasser eines der ausgebildetsten Gedichte etwas von allen Seiten unwahres solle gesagt haben, während um ihn her alle Hülfsmittel lagen, woraus er (wenn man ihn selbst für unwissend annehmen will) wahres nehmen konnte. Und zwar etwas unwahres, wobey sich weder die Spur des wahren zeigt, das er missverstanden haben könnte, noch irgend eine poetische Ansicht das rechtfertigte, was die Wissenschaft verleugnen muss.

Eine solche würde die *Mollweid*'ische Erklärung allenfalls gewähren. Der Begriff von Aufgang und Untergang möchte

möchte sich poetisch auch hier verbinden lassen, wenn gleich zwischen einem kosmischen Untergang und einem akronychischen Aufgang keine Correlation statt finden kann; da aber das Factum selbst, wie *Ideler* zeigt, auf schwachen Füssen steht, so kann es uns auch nicht veranlassen, nach einer so erzwungenen poetischen Ansicht zu greifen.

Eben so wenig genügt *Heyne's* Erklärung, der in dem *piscis aquosus* hier wie bey *Ovid* (*Met.* 10, 165) die Fische im Thierkreise versteht, das *fugiens* aber nicht auf den Akt des Untergehens bezogen wissen will. Als untergehendes Gestirn, meint er, fliehe allerdings der Stier die Fische nicht, sondern er folge ihnen; allein *fugiens* beziehe sich hier auf die Lage der Gestirne auf der Sphäre. Hier sey der Stier von jeher so gezeichnet, dass er das Haupt von den westlichern Gestirnen also auch von den Fischen abwende. Er *fliehe* sie also *stets*. So ungeschickt diese Ansicht vom Dichter gerade hier angebracht wäre, wo von dem *Untergange* die Rede ist, der uns durch das entgegengesetzte Verhältniss ganz verwirren würde, so wollten wir es doch vom Stiere selbst noch gelten lassen, wenn er genannt, und folglich sein Bild, wie es auf der Sphäre steht, in uns erweckt wäre. Aber da der Dichter die Plejas ganz personificirt und mit dem Namen *Taygete* einführt, wie kann er da verlangen, dass wir denken sollen, sie fliehe vor den Fischen, denen sie nacheilt, weil sie *in dem Stiere steht*, dessen Gestalt von den Fischen abgewandt ist?

So wäre also kein Rath, als wir müssten das, was wissenschaftlich und poetisch falsch ist, wegschaffen, und was wahr ist, dafür hinsetzen. Es ist denn doch am Ende nicht das einzige Beyspiel, wo statt der erwiesen wahren Lesart eine ganz andere in die Abschriften gekommen ist, ohne dass man einsähe, wie sie entstanden. Ja der Vorgang des *Hesiodus* scheint die Aenderung *Orionis* gebieterisch zu fordern. Das Werk dieses Alten war vor *Virgils* Seele, als er den Landbau schrieb, niemals zugemacht. Wenn in diesem der Untergang der Plejaden als eine Flucht vor dem schreck-

lichen

lichen Orion dargestellt ist, wie konnte er in dies absichtlich beybehaltene schöne Bild ein anderes Gestirn ziehen, wodurch es wahr und schön zu seyn zugleich aufhörte?

Aber *Orionis* mit Verkürzung der zwey ersten Sylben, geht das? Wenn es muss, warum nicht? Zahmer kann in dieser Hinsicht nichts seyn, als von jeher *Orion* war. Ὠαρίων hiess er erst, und kömmt noch öfters so vor. Dann ward er dreysylbig Ὠρίων. Aber alle diese drey Sylben (von der dritten kann hier nur in der Biegung die Rede seyn), die aller Analogie nach lang sind, und auch meist so erscheinen (Hom. τό τε σθένος Ὠρίωνος, Virg. *circumspicit Oriona*), lassen sich demungeachtet *kurz* gebrauchen. Die dritte bietet uns *Ovid* mehr als Einmal so dar: — *strictumque Orionis ensem.* Wollte man an der Verkürzung der ersten zweifeln, weil auf diese Art drey ursprüngliche Zeiten, ωα, in Eine, ο, zusammenschrumpfen, so heissen *Virgil* und *Horaz* uns schweigen, welche beyde, so oft sie sie auch lang haben, doch kein Bedenken tragen, ihre Verse zu schliessen mit *aquosus Orion*, *nautis infestus Orion.* Die Mittelsylbe vollends ist durch ihre Natur schon schwankend. Diese *allein kurz* können wir jedoch in den Lateinern deswegen nicht nachweisen, weil das Wort so in den Hexameter nicht geht, und wir zu wenig anderes von diesen Dichtern haben. Dafür dient uns aber noch besser *Euripides* (*Ion.* 1153. *Cyclop.* 212); der längern Form Ὠαρίων zu geschweigen, die das ι bey Griechen und Lateinern immer verkürzt. Ist nun aber die Verkürzung jeder dieser drey Sylben an sich schon, eben als Abweichung, der seltnere Fall, so muss natürlich die Vereinigung zweyer solcher Verkürzungen, wie in *Orionis*, noch seltner seyn; und somit wäre das nur einmalige Vorkommen dieses Falles in dem Virgilischen Verse, so wie auch dessen, als einer unerhört scheinenden Freyheit, nachherige Verdrängung hinreichend begründet.

Ich habe gethan was ich konnte, und alles zusammengestellt, was eine so auffallende Aenderung empfehlen könnte.

te. Allein nun mufs ich als Kritiker meine Seele retten, und doch dagegen proteftiren. Die Noth, welche zu diefer Emendation berechtigen könnte, ift nach meiner Ueberzeugung nicht vorhanden. Unfere Aftronomen haben auf *Voſſens* Erklärung, vielleicht eben weil fie ihnen nicht aftronomifch genug war, nicht genug geachtet. Die Plejaden, fo fagt er, find ein Sommergeftirn; fie gehen unter, weil der Winter naht; fie *fliehen* alfo den Winter. Statt des Winters fetzt der Dichter hier eines der Winterzeichen, und weil der Winter jener Gegend hauptfächlich in Regengüffen fich äufsert, mit Wahl ein Geftirn, das an Waffer mahnt. Das *fugiens*, fagt *Vofs*, ift alfo gar nicht aftronomifch zu nehmen. Warum nicht? frage ich. Ift denn *fugere* ein technifcher Ausdruck? Wenn an andern Stellen dies Verbum gebraucht wird von dem Untergang eines Geftirns in Beziehung auf ein anderes, das entweder ihm bald nachfolgt, oder das zur felbigen Zeit aufgeht: fo find alles das eben fo gut blofs poetifche und ganz willkührliche Darftellungen, und unfer Dichter braucht es mit gleichem Rechte hier von dem Untergange der Plejaden, die den Anblick der wintrigen Fifche gleichfam fcheuend einige Zeit vorher untergehn, ehe jene erfcheinen. Um es aber noch aftronomifcher zu machen, fo denke man doch nur daran, dafs die Plejaden im Stier und die Fifche beyde zum Thierkreis gehören. Jedes Zeichen in diefem kann angefehen werden als jedem der übrigen folgend, und jedes der übrigen fliehend. Den jährlichen Tanz derfelben eröffnen die Frühlings- und Sommerzeichen, ihn befchliefsen die Winterzeichen, und von diefen find die letzten die Fifche. Vor ihnen fliehen alle, namentlich die fommerlichen Plejaden."

Buttmann.

LX.

LX.

Über die eignen Bewegungen einiger Sterne.

Von Herrn *Burckhardt*,
Mitglied des Pariser Instituts.

Die folgende Tafel enthält Resultate der Vergleichungen naher Sterne, aus *Flamsteed's* Beobachtungen gezogen; sie giebt also nur *relative* nicht *absolute* Bewegungen. Nahe Sterne mussten desswegen gewählt werden, damit die Fehler des Mauer-Quadranten und seine Lage keinen merklichen Einfluss auf das Resultat haben konnten. Diese Arbeit habe ich sehr früh angefangen bey Gelegenheit einer Mars-Opposition, die ich aus *Flamsteed* berechnen wollte, wo ein schöner Stern γ Virginis ein schlechtes Resultat wegen der eignen Bewegung gab, ein kleiner, von *Flamsteed* mehrmals beobachteter, aber nicht in sein Verzeichniss aufgenommener, Stern hingegen ein richtiges. Diese Arbeit blieb unvollendet, bis die wichtige Bemerkung des Herrn *Bessel* über die eigne Bewegung des 61ten Sterns im Schwan von Neuem meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand lenkte. Nach diesem Stern haben der 30te der Cassiopee und der 40te des Eridanus die beträchtlichsten Bewegungen, von ungefähr 4″ jährlich, auf einen grössten Kreis reducirt. Die Bewegung des letztern war im vergangenen Jahre, wo ich

ich diese Tafel dem *Bureau des Longitudes* vorlegte, noch nicht bekannt, jetzt ist diess wol nicht mehr der Fall. Sie scheint mir dadurch Aufmerksamkeit zu verdienen, dass sie dem Puncte ungefähr entgegengesetzt ist, nach welchem das Sonnensystem sich nach der Hypothese einiger Astronomen bewegt; denn die gerade Aufsteigung des Sterns ist 4^{U} 6', und die Abweichung 8° südlich. Die gerade Aufsteigung nimmt jährlich um 2,"25 ab, die südliche Abweichung wird um 3,"25 grösser.

Nro. 41 und 43 im Orion sind um 7" in Zeit und 93" in Abweichung nach *Flamsteed* verschieden. Diess stimmt mit *Piazzi*, der 6,"59 und 92,"8 angiebt; aber *Bradley* hat 5,"25 und 89,"8, er ist also um 20" im Bogen von den beyden erstern verschieden. Die Beobachtung allein kann entscheiden, ob dieser Unterschied von eigener Bewegung, von Parallaxe, oder davon abhängt, dass 41 Orionis ein vierfacher Stern ist.

Der 77te der Fische ist ein Doppelstern. Einer von beyden hat entweder eine starke Parallaxe oder eine ausserordentliche Bewegung. *Bradley* und *Lefrançois* haben 1,"5 Zeit für den Unterschied der geraden Aufsteigungen gefunden, zu andern Zeiten haben *d'Agelet*, *Piazzi* und *Lefrançois* 2,"5 gefunden. Eine Parallaxe von 13" würde einem Theile dieser Beobachtungen Genüge thun, allein künftige Beobachtungen können allein die wahre Ursache dieser Irregularität zu erkennen geben.

Der 30te des Widders ist doppelt; Unterschied der Æ. 1" nach *Bradley*, 2,"5 nach *Lefrançois*, 2,"96 nach *Piazzi*. *Flamsteed* bemerkt auch, dass er

er doppelt ist, und daſs beyde Sterne dieselbe Höhe haben. Man kann 0,"6 für die Bewegung in Æ. annehmen, für die Abweichung scheint die Bewegung unmerklich.

θ des Adlers ist nach *Bradley* doppelt, nach den andern Astronomen nicht. Ich habe ihn einigemale betrachtet, und einfach gesehen; allein das Wetter war nicht gut, und ich wage also nicht zu entscheiden, ob beyde Sterne jetzt einander decken.

In der folgenden Tafel enthält die erste Columne die beyläufige gerade Aufsteigung, um die verglichenen Sterne leichter in den Catalogen aufzufinden; die zweyte enthält die Namen der verglichenen Sterne; die dritte giebt an, um wie viel der Unterschied der geraden Aufsteigung beyder Sterne jährlich in Bogen-Secunden zunimmt (— zeigt also eine Abnahme an); die vierte Columne, um wie viel der Declinations-Unterschied jährlich zunimmt; die fünfte Columne enthält die Anzahl der *Flamsteed'*schen Beobachtungen; wenn zwey Nummern angegeben sind, so bezieht sich die erste auf die Rectascension, die zweyte auf die Declination.

Tafel für die eignen Bewegungen einiger Sterne:

0h	28'	s und δ Androm.	+0,"28	+0,"19	4
	51	70 und ε Piscium	+0, 53	+0, 14	1
	55	μ und θ Cassiop.	−5, 3	+1, 73	1
1	4	86 Piscium doppelt	0, 0	0, 0	2
	4	86 und 88 Piscium	−0, 13	0, 0	8
	14	44 und 45. θ Ceti	−0, 30	+0, 12	2
	14	37 und derselbe	−0, 15	+0, 40	3
	42	2 und 12 Triang.	−0, 10	+0, 24	3
	46	7 und 9. λ Arietis	+0, 00	+0, 00	3
	46	49 und 51 Cassiop.	0, 00	. . . .	1
	48	52 und 53 Cassiop.	0, 00	0, 00	1
	52	112 und 113 Piscium	−0, 11	−0, 25	12

1^h	56'	9. λ und 13. α Arietis	+0,"26	+0,"12	4 und 7
2	2	19 und 37. ο Arietis	−0, 18:	0, 00:	2
	4	8 und 7. χ Perſei	−0, 35	−0, 31	1
	5	8. δ und 9. γ Triang.	−1, [illegible]	−0, 14	3
	5	4. β und 8. δ Triang.	+0, 96	+0, 20	3
	5	folglich zwiſchen β u. γ	−0, 30	+0, 06	3
	10	68. ο und 71 Ceti	+0, 00	+0, 20	2 und 4
	22	35 und 41 Arietis	+0, 00	+0, 15	3
	22	33 und 41 Arietis	+0, 00	−0, 12	3
	30	69 und 82. δ Ceti	+0, 10	−0, 00	1 und 2
	51	8. ρ^1 und 9. ρ^2 Eridani	−1	−0, 3	1
	52	92. α und 93 Ceti	+0, 12	+0, 10	8
3	1	22. θ^1 und 57. δ Arietis	+0, 0:	−0, 00	2
	1	23. θ und 57. δ Arietis	+0, 28	+0, 17	2
	1	26 und 57. δ Arietis	−0, 06	+0, 00	3
	1	34. μ und 57. δ Arietis	−0, 08	−0, 29	3
	6	13. ζ und 14 Eridani	−0, 27	−0, 00	1
	23	13 und 18. ε Eridani	+0, 91	+0, 17	2
	29	39 δ und 48. c Perſei	+0, 14	+0, 00	2
	34	18. ε und 23. δ Eridani	+0, 88	−0, 67	1
	36	17 und 25. η Tauri	0, 00	0, 00	19
	36	25. η und 28 h Tauri	+0, 19	−0, 22	20
	38	27 und 28 Tauri	+0, 20	−0, 63	1
4	2	37 und 38. o^1 Eridani	0, 00	+0, 09	1
	2	38. o^1 und 40. d Eridani	−2, 0	+3, 44	2
			−2, 2	+3, 2	n. *Bradley*
	9	57 und 60 Tauri	+0, 82	−0, 15	1
	9	54. γ und 71 Tauri	0, 00	0, 00	4
	9	54. γ und 58 h Tauri	0, 00	0, 00	11
	12	δ^1 und δ^2 Tauri	0, 00	0, 00	8
	12	δ^1 und δ^3 Tauri	−0, 05	−0, 13	13
	24	82 und α Tauri	−0, 27	−0, 30	5
	38	96 und 101 Tauri *)	+0, 20	−2, 1	1
5	14	112. β und 136 Tauri	+0, 03	−0, 16	4
	14	22 Aurigae und 112 Tauri	+0, 02	+0, 20	4
	27	125 und 139 Tauri	+0, 13	+0, 04	2
	36	12 und 13. γ Leporis	−0, 15	+0, 44	1
	37	121 und 132 Tauri	−0, 00	+0, 11	2
	42	36. ν und 55 Orionis	−1, 1	0, 00	1
6	2	7. η und 13. μ Gemin.	+0, 12	−0, 10	82
	14	2. β und 8. ν Canis maj.	+0, 09	−0, 00	1
	28	6. ν^1 und 7. ν^2 Canis maj.	−0, 17	+0, 30	2
	32	27. ε und 57. A Gemin.	0, 00	−0, 29	4
	51	ε und 31. η Can maj.	−0, 76	−0, 00	2
7	1	52. h und 57. A Gemin.	+0, 03	−0, 05	3
	1	25. δ und 28 Can. maj.	−0, 04	+0, 29	3
	1	25. δ und 27. c Can. maj.	−0, 03	−0, 09	1

*) 96 ſcheint — 0,"5 in AR. und — 2,"8 in Decl. zu haben.
101 . . . . — 0, 8 . . . . — 4, 9 . . . .

7h	22'	62. δ und 66. α Gemin.	−0,"15	−0,"29	2 und 3
	29	Procyon und 307 Mayeri	+0, 65	. . .	2
	29	Procyon u. kleiner Stern	+0, 6	. . .	1
	33	β Gemin. und 6 Cancri	+0, 99	+0, 02	1
	41	7. ξ und 15 Navis	−0, 2:	+0, 12	2
	42	79 und 85. l Gemin.	−0, 04	−0, 09	2
8	5	328 Mayeri und β Cancri	+0, 26	+0, 03	1
			−0, 02	−0, 06	n. *Mayer*
	32	10. μ und 43. γ Cancri	0, 00	0, 00	5
	58	77 und 79 Cancri	−0, 12	−0, 05	2 und 3
9	2	81. π und 82 Cancri	+0, 43	+0, 24	10
	18	24 und 30. α Hydrae	+0, 17	0, 00	2
	19	25. θ und 26 Ursae maj.	+1, 50	+0, 43	4
	34	17 ε und 22. g Leonis	−0, 18	−0, 24	3
	50	11 Sextant. und 29. π Leon.	+0, 04	+0, 06	3
	58	18 und 32. α Leonis	−0, 11	−0, 44	4
10	6	35 und 36. ξ Leonis	+0, 35	0, 00	7 und 2
	9	40 und 41. γ Leonis	+0, 53	+0, 07	13
	50	b und 7. α Hydr. et Crat.	−0, 4:	−0, 07	2
	56	9. χ^1 und χ^2 Hydrae	0, 00	0, 00	1
11	4	b und 68. δ Leonis	+0, 13	−0, 27	4
	7	75 und 76 Leonis	−0, 17	−0, 07	4
	9	76 und 79 Leonis	0, 00	−0, 05	4
	11	77. σ Leon. und 3. ν Virgin.	−0, 10	−0, 85	7
	35	2 und 4 Virginis	−0, 14	+0, 06	6
	39	β und r Virginis	−0, 73	+0, 02	7
12	9	13. n und 15. η Virginis	−0, 14	−0, 04	15
	31	29. γ Virg. u. e. kleiner Stern	+0, 47	+0, 17	3
	43	38 und 44 Virginis	+0, 25	−0, 10	4
	43	38 und 48 Virginis	+0, 36	0, 00	2
	46	7. b und 43. δ Virginis	+0, 3	+0, 15	3
	46	43 δ und ο Virginis	+0, 18	+0, 16	3
	58	49. g und 50 Virginis	0, 00	−0, 03	6
13	0	51. θ und l^2 Virginis	0, 00	0, 00	7
	0	51. θ und l^3 Virginis	0, 00	0, 00	3 und 5
	14	49. g und 67. α Virginis	−0, 15	−0, 13	4
	16	79. ζ und 80 Urs. maj.	0, 00	−0, 05	3 und 5
	45	7 und 8. η Bootis	klein	+0, 35	3
14	4	14 und 18 Bootis	+0, 36	0, 00	3
	7	17. κ und 23. θ Bootis	−0, 55	−0, 4	2
	7	17. κ und 21 Bootis	−0, 35	0, 0	2
	40	α^1 und α^2 Librae	+0,018	+0,019	23
	43	13 und 14 Librae	0, 00	0, 00	9
15	7	27. β und 37 Librae	+0, 27	+0, 24	2
	21	11. γ^1 und 13. γ^2 Urs. min.	0, 00	−0, 11	2
			0, 00	−0, 3	n. 1 Beob. v. *LaCail.*
	33	α^2 und η Librae	+0, 04	0, 00	4
	33	29. o^1 und η Librae	−0, 07	+0, 14	2
	37	28. β und 29 Serpentis	−0, 05	−0, 21	1

15ʰ	40′	32. μ und 36 Serpentis	+0,″12	−0,″09	2
	54	8. β und 14. ν Scorpii	−0, 03	−0, 00	20
16	15	20. ν¹ und 21. ν² Scorpii	−0, 13	+0, 06	3
17	3	29 Scorpii und 36 Ophiuchi	−0, 56	−1, 1	1
	5	32 Oph. und α Herculis	. . . .	+0, 05	2
	10	42. θ und 44. b Ophiuchi	−0, 12	−0, 07	7
	10	32 Scorp. und 42. θ Oph.	+0, 07	0, 03	1
	25	54 und 55. α Ophiuchi	+0, 45	−0, 4	1
	25	55. α und 56 Ophiuchi	−0, 25	+0, 07	1
	26	691 Mayeri und 55 Serpent.	−0, 17	+0, 04	4
			−0, 15	+0, 14	n. *Mayer*
	38	γ und *p* Ophiuchi	−0, 3	+1, 0	3
	53	γ und δ Sagittae	−0, 15	+0, 25	4
18	13	107 und 108 Herculis	−0, 16	0, 00	1
	16	22. λ und 42. ψ Sagittarii	+0, 15	−0, 6:	3
	51	δ und ζ Sagittarii	0, 00	. . .	3
	53	39. *o* und 50 Sagittarii	−0, 14	+0, 10	52
	57	10 und ζ Aquilae	+0, 14	0, 00	2
	57	11 und ζ Aquilae	+0, 06	−0, 10	2
19	55	14 und 15 Sagittae	−0, 4	−0, 55	1
	55	7. δ und 14 Sagittae	+1, 4	. . .	1
	59	64. e¹ und 65 e² Draconis	unmerk.	unmerk.	
20	2	65. θ und 66 Aquilae	0, 00	−0, 04	8
	5	69 Draconis	+0, 5	. . .	
	6	α¹ und α² Capricorni	+0, 03	+0, 03	49
	9	β¹ und β² Capricorni	+0, 04	+0, 05	2 und 1
	37	2. ε und 7 Aquarii	−0, 1	+0, 05	2
	40	75 Draconis	0, 25	. . .	
	48	1 Equulei	0, 9	. . .	
21	1	5. γ und 6 Equulei	+0, 05	−0, 18	2
	30	40. γ und 49. δ Capricorni	−0, 05	−0, 33	28
	30	32. *i* und 40. γ Capricorni	+0, 07	+0, 14	12
	31	42 und 44 Capricorni	+0, 23	−0, 32	3
	31	42 und 45 Capricorni	+0, 35	−0, 30	3
	35	6 Equulei und ε Pegasi	−0, 07	−0, 12	2
	35	7 Equulei und ε Pegasi	−0, 10	−0, 44	2
	35	32 und 49. δ Capricorni	−0, 17	−0, 33	12
	42	51. μ Capric. und 33 Aquar.	−0, 29	+0, 08	10
	55	32 und 34 α Aquarii	+0, 03	+0, 03	4
22	7	43. θ und 46. ρ Aquarii	−0, 08	−0, 02	15
	37	69. τ und 71. τ² Aquarii	−0, 15	+0, 04	3
	44	76. δ und 77 Aquarii	+0, 08	+0, 11	4
	47	21 Aquar. und Fomalhaut	+0, 42	+0, 12	1
	47	19 Aquar. und Fomalhaut	+0, 38	+0, 28	1
	53	1 und 2 Andromedae	−0, 11	. . .	2
23	17	8 und 9 Piscium	−0, 01	0, 00	15

Ich habe in dieser Tafel auch die Vergleichungen beybehalten, wo sich nur *eine* Beobachtung bey *Flam-*

Flamsteed befindet, weil diess wenigstens dazu dient, vergebenes Nachschlagen und Aufsuchen zu vermeiden.

LXI.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Dr. *W. Herschel* über den grossen Cometen von 1811.

Vorgelesen am 19. Decbr. 1811.

(*Beschluss.*)

Nachdem wir im vorigen Hefte unsern Lesern die Beobachtungen *Herschel's* über den grossen Cometen von 1811 im Auszuge mitgetheilt haben, lassen wir nunmehr die Resultate und Ansichten folgen, auf welche der Verfasser durch sie geleitet worden ist. Wir halten es hier für zweckmässiger, ihn bey dieser Darstellung seiner Ideen selbst reden zu lassen, und führen demnach zuerst sein Raisonnement *über die Gestalt des Cometen im Allgemeinen* an:

"Nach den Gesetzen der Schwere könnte man zwar *a priori* beweisen, dass der planetarische Körper, welcher aus der eigentlichen festen Cometenmasse besteht, sphärisch geformt sey; allein die wirkliche Beobachtung giebt dafür einen directern Beweis. Denn in keinem Theile der langen geocentrischen Bahn

Bahn des Cometen sah ich die kleine Scheibe des planetarischen Körpers anders, als unter einer kreisförmigen Gestalt. Unmöglich würde aber dieselbe sich beständig unter dieser Form haben zeigen können, wenn sie nicht wirklich sphärisch gewesen wäre.

Wenn man sich an das erinnert, was ich früher über die runden Nebelflecke gesagt habe, so wird man nicht annehmen können, dass der Kopf des Cometen, welcher sich stets wie ein runder Nebelfleck zeigte, eine andere Form gehabt habe, als die einer Kugel. Immer beruhten meine Beweise für die sphärische Gestalt der von mir entdeckten Nebelflecke einzig und allein (obgleich mit überzeugender Gewissheit) auf der Theorie der Wahrscheinlichkeit und den bekannten Wirkungen der Schwere. Diese Nebelflecke sind aber unbeweglich, während dagegen unser Comet in der Dauer seiner Sichtbarkeit einen geocentrischen Bogen von ungefähr 90 Graden durchlief; und doch zeigte sich der Kopf desselben beständig rund. Hieraus geht also um so mehr hervor, dass er vollkommen, oder doch beynahe, die Gestalt einer Kugel gehabt habe.

Was die durchsichtige Athmosphäre des Cometen betrifft, so wird ihre wirklich sphärische Gestalt nicht allein dadurch bewiesen, dass sie während der langen Dauer der Beobachtungen niemals unter einer andern Form erschien, sondern ich habe auch schon oben aus den Beobachtungen selbst gezeigt, dass sie elastisch sey; und dieser einzige Umstand würde hinreichen, um die Kugelgestalt derselben ausser allen Zweifel zu setzen.

In

In Beziehung auf die Lichthülle, wovon die Cometen-Athmosphäre umgeben war, muſs man aber eine höchſt merkwürdige Eigenthümlichkeit annehmen. Es kann nämlich die Form, unter welcher ſie ſich ſtets mit ihren beyden divergirenden Zweigen zeigte, nicht wohl anders erklärt werden, als wenn man ihr die Figur eines umgekehrten hohlen Kegels zukommen läſst, welcher an ſeinem Scheitel von einem ebenfalls hohlen, ungefähr hemisphäriſchen Deckel begrenzt war. Ueberdieſs konnten die Seitenflächen dieſes hohlen Kegels von keiner beſondern Dicke ſeyn. — Dieſe Conformation der Lichthülle leite ich aus dem Umſtande ab, daſs dieſelbe während der ganzen Reihe der Beobachtungen mit der durchſichtigen Athmosphäre überall ungefähr concentriſch erſchien. Wenn aber der Theil der Lichthülle, welcher den Cometen auf der der Sonne zugekehrten Seite unter einer halbkreisförmigen Geſtalt umgab, nicht wirklich hemisphäriſch geweſen wäre, ſondern etwa nur ein Theil eines Ringes, ſo wie wir es beym Saturn erblicken: ſo würde derſelbe nach und nach die Geſtalt eines Halbkreiſes verloren, und dagegen die einer geraden Linie angenommen haben, indem ſich der Comet bey der Gröſse des geocentriſchen Bogens von ungefähr 90 Graden, welchen er in der langen Periode ſeiner Sichtbarkeit durchlief, unter ſehr verſchiedenen Aspecten zeigte.

Man kann nach dem höchſt ſchwachen Lichte und der Durchſichtigkeit des Theils der Athmosphäre, welcher von dem hemisphäriſchen Lichtdeckel eingeſchloſſen wurde, vermuthen, daſs letzterer ver-

hält-

hältnifsmäfsig fehr dünn gewefen feyn müffe; denn wenn der Theil der Lichtmaffe, welcher die Athmosphäre zunächft umgab, von einer etwas beträchtlichen Dichtigkeit gewefen wäre, fo würden feine fich ausbreitenden Lichtftrahlen die Dunkelheit der Athmosphäre modificirt haben, und letztere würde alfo nicht durchfichtig genug geblieben feyn, um die kleinften Sterne durchblicken zu laffen.

Es bleibt jetzt noch übrig, jenen halbkreisförmigen Streifen, von welchem die Lichthülle beftändig umgeben war, zu erklären. Man fieht aber leicht, dafs diefer eine nothwendige Folge von der gröfsern Dichtigkeit des Lichts an der äufsern Oberfläche der Lichthülle war. Z. B., den 6ten Octbr. war der Halbmeffer diefer äufsern Oberfläche 9′ 30″, der innern 7′ 30″; und da das ftärkfte Licht fich weit mehr in der Nähe der äufsern Peripherie befand, fo kann man $8\frac{3}{4}$ Minuten für den mittlern Radius annehmen. Berechnet man hiernach die wirkliche Gröfse diefes Halbmeffers der Lichtmaffe, fo wird man ihn nicht unter 248000 Meilen finden, während dagegen da, wo die Athmosphäre am dunkelften war, derfelbe nur etwa 50000 Meilen betrug. Die auf diefe Art entftehende 5mal gröfsere Intenfität des äufsern Lichtes mufste alfo nothwendig das merkwürdige Phänomen eines glänzenden Halbkreifes, welcher den Cometen in der beobachteten Diftanz vom Mittelpuncte umgab, hervorbringen.

Eben fo ift die Entftehungsart der beyden divergirenden Lichtftreifen, welche den Schweif des Cometen begrenzten, zu erklären. Wenn man nämlich als den Urfprung derfelben den kreisförmigen Rand eines

eines hohlen hemisphärischen Deckels annimmt, so muſs sich die Lichtmasse, indem sie sich von jenem Rande divergirend erhebt, in der Form eines hohlen Kegels ausbreiten. Was also von der Erscheinung der Lichthülle, insofern man sie von der Seite sah, angeführt wurde, gilt ebenfalls von dem seitwärts gesehenen Lichtkegel, welcher hiernach zwey den Schweif begrenzende helle Streifen bilden muſste.

Zieht man nun hierbey noch den Umstand in Betrachtung, daſs sich die beyden divergirenden Lichtstreifen auf jeder Seite des Schweifes fortwährend in allen Theilen der geocentrischen Bahn des Cometen zeigten, so wird man behaupten können, daſs die wirkliche Existenz jenes hohlen Lichtkegels rings um den Cometen-Schweif durch die Beobachtungen selbst dargethan sey.

Das schwächere Licht des Schweifs, in dem Raume zwischen den beyden Lichtstreifen, erklärt sich hinlänglich aus der geringern Dichtigkeit der Lichtmaterie des hohlen Kegels in der Nähe seiner Axe, verglichen mit dem weit stärkern Lichte an den Rändern desselben, insofern beydes seitwärts beobachtet wird. — So beweiset auf der einen Seite das schwächere Licht zwischen den beyden Streifen, und auf der andern die Durchsichtigkeit der Athmosphäre innerhalb der Lichthülle, daſs diese beyden Theile des Cometen hohl waren; denn wären sie ebenfalls solid gewesen, so würde sowohl der Lichtkegel selbst, als auch seine hemisphärische Scheitelbedeckung, in der Mitte heller und glänzender erschienen seyn, als an den Rändern, wovon man aber gerade das Gegentheil beobachtet hat."

Nach-

Nachdem der Verfasser auf diese Art im Allgemeinen die physische Conformation des Cometen gehörig untersucht und ungezwungen erklärt hat, sucht er nunmehr die successiven Veränderungen zu erläutern, welche durch den *Einfluſs der Sonne* in den Phänomenen hervorgebracht wurden.

"Wenn sich ein Comet seinem Perihelium nähert, so wird er immer mehr und mehr der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, von denen wir wissen, daſs sie Licht, Wärme und chemische Wirkungen hervorbringen. Der Einfluſs dieser Kräfte auf unsern Cometen verursachte eine Ausdehnung und Zersetzung des Cometenstoffes, so wie es die allmählige Vergröſserung des Schweifes, und die Natur seines Lichtes, das phosphorischer Art zu seyn schien, bewiesen hat. Wir wollen jetzt sehen, wie man alle diese Wirkungen erklären kann.

Die den Kopf des Cometen bildende Materie muſste nothwendig durch die Wirkung der Sonne sich ausdehnen, vorzüglich aber in der dem Einfluſs derselben am meisten ausgesetzten Hemisphäre. Indem sich also dadurch die Materie an dieser Seite mehr anhäufte, als an der entgegengesetzten, so muſste sie dadurch in Beziehung auf den planetarischen Körper eine excentrische Lage erhalten. Weil aber der Kopf des Cometen wegen seines vorzüglichern Glanzes am meisten unser Auge auf sich zog, so muſste nothwendig der kleine planetarische Körper in der excentrischen Position erscheinen, in welcher man ihn beobachtete.

Weil man ferner nach den beobachteten Erscheinungen mit gutem Grunde annehmen kann, daſs der

der Comet von einer durchsichtigen, elastischen und sehr ausgedehnten Athmosphäre umgeben sey, so wird die nebelartige Materie, welche, so lange noch der Comet von seinem Perihelium entfernt ist, wahrscheinlich unter einer sphärischen Gestalt rings um den Kopf angehäuft bleibt, sich bey immer gröfserer Annäherung an die Sonne weiter ausdehnen, und in der Cometen-Athmosphäre bis zu einem gewissen Gleichgewichte erheben müssen, wo sie sich einige Zeit hindurch halten kann, indem sie der ununterbrochenen Wirkung der Sonne ausgesetzt bleibt. — Auf diese Art ist es möglich, dafs man die durchsichtige Athmosphäre erkennen konnte, welche sonst ohne die Suspension der Lichtmaterie vielleicht nie zum Vorschein gekommen seyn würde. Auch hat man kein Mittel, um zu erfahren, bis wie weit die durchsichtige Athmosphäre sich noch aufserhalb desjenigen Theils, der die phosphorische Substanz enthielt, forterstrecken konnte; und wegen des dunkeln durch die Athmosphäre verursachten Zwischenraums nahm die in derselben suspendirte Lichtmaterie das Ansehn einer hellglänzenden Lichthülle an.

Dieses starke Licht, und seine gelbliche Farbe, die von der des Kopfes so sehr verschieden war, und wahrscheinlich durch eine Vermischung der phosphorischen Materie mit der der Athmosphäre hervorgebracht wurde, beweisen die unaufhörliche Wirkung der Sonne auf die Lichtmaterie, selbst da sie schon so sehr zerstreut und ausgebreitet war. Und wenn wir annehmen, dafs die Verdünnung und Zersetzung dieser Materie so lange fortdauere, bis die

Bestand-

Beftandtheile derfelben hinlänglich fubtil geworden find, um durch die Einwirkung der Sonnenftrahlen in eine bemerkbare Bewegung gefetzt werden zu können, fo werden allmählig diefe Theilchen fich von der der Sonne zugekehrten Hemisphäre entfernen, und fich nach der entgegengefetzten Gegend in einer merklich divergirenden Richtung erheben.

Dafs folch eine Operation Statt gehabt haben müffe, wird evident genug, wenn man erwägt, dafs die allmählige Erhebung der Lichtmaffe, und die immer mehr zunehmende Ausdehnung des Cometen-Schweifes beobachtete Facta find. Und wenn wir die phosphorifche Materie, fo lange fie in der Cometen-Athmosphäre fuspendirt war, in der Geftalt einer Hülle erblickten, fo mufste fie nothwendig nachher, als fie fich immer mehr und mehr erhob, in der Form der beyden glänzenden Reifen erfcheinen, welche während einer fo langen Zeit den Schweif des Cometen eingefchloffen haben.

Nachdem fowohl die kreisförmige Geftalt der Lichtmaterie, als auch die beyden Streifen, welche durch fie gebildet wurden, erklärt find, fo begreift man leicht, warum fie nur die Form eines Kegels erhalten konnte. Denn da die eine Hemisphäre der Hülle ganz der Wirkung der Sonne ausgefetzt war, fo mufste die Materie nothwendig auf allen Seiten gleichförmig in die Höhe fteigen. — Die Beobachtungen zeigten auch, dafs die Lichtmaterie, welche fich in der Geftalt eines hohlen Kegels erhob, keinen Zuwachs erhielt, als nur von der der Wirkung der Sonne exponirten Hemisphäre. Denn ungeachtet des grofsen Umfangs des Kegels, in der Diftanz

von

von 6 Graden vom Kopfe, bemerkte man doch niemals, daſs das Licht daſelbſt vermehrt ſey, obgleich der Durchmeſſer eines Kreis-Abſchnitts des Kegels an dieſer Stelle nahe an 15 Millionen Meilen betragen muſste, indeſs derſelbe in der Nähe des Kopfes kaum eine halbe Million ausmachte.

Dieſe Betrachtung führt auch dahin, um ſich eine Idee von der auſserordentlichen Schwäche der Lichtmaterie am äuſserſten Ende des Schweifes zu machen. Denn wenn dieſelbe gleich in der vorhin angeführten Entfernung vom Kerne noch ziemlich dicht war, ſo muſste ſie doch daſelbſt ſchon ungefähr 524mal ſchwächer ſeyn, als bey ihrem Urſprunge; und gegen das Ende des Schweifes, wo ſie kaum noch einen bemerkbaren gleichförmig vertheilten Schimmer hervorbrachte, muſste alſo der Grad ihrer Ausdehnung und Verdünnung ganz auſserordentlich groſs ſeyn.

Die nebelartige Materie, welche nach ihrer Aufwallung von der der Sonne zugekehrten Hemiſphäre nach der Richtung des Schweifs in die Höhe geſtiegen war, wurde wahrſcheinlich durch neue Theilchen dieſer Materie, die von der andern Hemiſphäre herüberkamen, wieder erſetzt, oder auch wol durch die Wirkung der Rotation des Cometen um ſeine Axe. Auf dieſe Art fuhr wahrſcheinlich die Materie fort, ſich beſtändig zu zerſetzen, um ſo den beobachteten Effect hervorzubringen.

Die Beobachtungen, welche nach dem Durchgange des Cometen durchs Perihelium angeſtellt wurden, ſcheinen jene Vermuthung zu begünſtigen. Denn der Raum zwiſchen den beyden Lichtſtreifen

des

des Schweifes, ganz nahe am Kopfe des Cometen, erhielt nach und nach ein immer lebhafteres und lichtvolleres Ansehen, was eine vorhin daselbst Statt gehabte Abwesenheit der neblichten Materie anzeigte.

Eine Rotations-Bewegung des Cometen-Körpers (so wie einige sie annehmen) würde ebenfalls die häufigen Veränderungen erklären, welche in Ansehung der Länge der beyden den Schweif einschliesenden Reifen vorgiengen. Denn wenn etwa ein Theil des Cometenstoffs zu einer solchen Decomposition des Lichts geeigneter war, als ein anderer, so würde durch eine rotatorische Bewegung jener Theil in verschiedene Lagen gebracht worden seyn, und also an verschiedenen Stellen eine gröfsere oder geringere Lichtausströmung verursacht haben.

Die Wahrscheinlichkeit einer rotatorischen Bewegung des Cometen vermehrt sich noch durch die Beobachtung der doppelten, schwach beleuchteten und kurzen Äste, welche ihren Ursprung in dem Scheitel oder den Seiten der einige Zeit nach dem Durchgange durchs Perihelium schon ziemlich geschwächten Lichthülle zu haben schienen. Denn die sehr veränderliche Erscheinung dieser kleinen Lichtzweige konnte davon herrühren, dafs zu der Zeit, wo die ganze Dunstmaterie schon beynahe gänzlich aufgelöst war, einige vielleicht weniger verdünnte Theile derselben periodisch der Wirkung der Sonne ausgesetzt wurden."

Es folgt hier in diesem zweyten Theile von *Herschel's* Abhandlung nun noch ein dritter Abschnitt: *Von dem Resultate des Durchganges eines Cometen durch*

durch sein Perihelium. Allein, da der Verfasser in diesem Abschnitte seiner Einbildungskraft einen etwas zu freyen Lauf läſst, und die darin aufgestellten Hypothesen unserer Meinung nach zu weit hergeholt sind, als daſs sie einige Wahrscheinlichkeit mit sich führen könnten, so halten wir es für überflüssig, in diesem Auszuge etwas davon mitzutheilen.

LXII.

Beschreibung zweyer neuen Multiplications-Kreise zu Höhenmessungen.

Von *J. G. Geiſsler.*

Wie die so glückliche Idee des verdienstvollen *T. Mayer*, Vermessungen durch reflectirende Instrumente unmittelbar zu vervielfachen, auch auf refrangirende Instrumente übergetragen worden, ist bekannt; allein daſs *Borda* hierin nicht ganz so glücklich gewesen, wie bey reflectirenden Instrumenten, beweisen die vielen Abänderungen, die man in der Bauart seines Multiplicationskreises mit zwey Fernröhren in der Folge vorgeschlagen hat. Herr Hofrath *Tabor* hat verschiedene Mängel dieses Instruments angegeben; allein sein eigener Vorschlag scheint jedoch eben nicht entsprechend zu seyn. Herrn *Reichenbach's* Kreis dieser Art habe ich nicht gesehen; allein nach dem zu urtheilen, was mir darüber bekannt

kannt geworden, scheinen die Abänderungen gleichfalls nicht weit zu gehen.

Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass die grosse Complizirung in der Bauart des ursprünglichen *Borda*'ischen Kreises, und die Verwickelung der Operationen beym Gebrauche desselben, so richtig auch die Theorie ist, und wenn man diese beseitiget, so gross auch die Genauigkeit der Resultate seyn kann, — wichtige Einwürfe gegen dieses Instrument sind, ausserdem dass in geometrischer Hinsicht die dadurch erhaltenen schiefen Winkel erst auf den Horizont reducirt werden müssen, und in astronomischer Rücksicht Entfernungen zweyer Gegenstände unter schiefen Lagen nicht so genau, wie bey ähnlichen reflectirenden Kreisen, genommen werden können, da diese Gegenstände ihre Orte stets verändern, daher man auch in dieser Hinsicht sich dieses Kreises vielleicht nie bedient hat.

Allein auch für senkrechte Höhen hat dieser Kreis vorzüglich grosse Unbequemlichkeiten, in Hinsicht des unmittelbaren Beystands eines Gehülfen für die jedesmalige Einstellung der Libelle, der auch in der That bey der angenommenen und beybehaltenen Bauart dieses Instruments auf keine Weise entbehrt werden kann. Ich beschränke mich auch hier nur darauf, und erlaube mir daher, dem Publikum ein Paar Einrichtungen von wirklich ausgeführten ähnlichen Instrumenten vorzulegen, deren Erfolg auch allerdings der Erwartung entsprochen hat, und die ich hier um so mehr ohne besondre Verzeichnung geben kann, als sie jedem, der mit ähnlichen Instrumenten bekannt ist, leicht verständlich seyn werden.

Ohnstreitig ist wol die leichteste, bequemste und am wenigsten komplizirte Art, Höhenwinkel zu vervielfachen, dass man auf das Fernrohr an einem Kreise eine sehr empfindliche Libelle setzt, um damit bey der bekannten Einrichtung eines solchen Instruments, dass wechselsweise der Kreis nebst dem Fernrohre, und sodann letzteres für sich beweglich ist, immer wieder auf die Horizontallinie zurückgehen zu können. Auf diesen Grundsatz baute ich vor ohngefähr 8 Jahren ein ähnliches Instrument. Eine starke Tragsäule, die inwendig durchaus hohl war, und ein Senkel enthielt, das unter dem Fusse in ein untergesetztes Gefäss mit Wasser spielen konnte, und dessen Lage durch eine Art von einem kleinen Fernrohre mit einer verschiebbaren Oeffnung auf *Troughton*'sche Art bestimmt wurde, um auf diese Art die senkrechte Lage des Instruments zu erhalten, enthielt oberhalb eine Platte, welche sich sanft horizontal im vollen Kreise bewegte. Diese Platte trug queer über die Axe der Tragsäule eine kurze Röhre, durch welche die Axe gieng, an deren einem Ende der Kreis, am andern aber ein Gegengewicht, wie beym *Borda*'ischen Kreise, nebst der ganzen Vorkehrung, wie ebendaselbst, zur Stellung befestigt war. Auch gab ich dieser Röhre noch die Einrichtung, dass sie durch Gegenschrauben auf der vorerwähnten Platte gestellt werden konnte, um die senkrechte Lage des Kreises genau zu erhalten, zu deren Berichtigung ich oberhalb der Röhre eine kleine Libelle, wie beym *Borda*'ischen Kreise, anbrachte. An die vordere Fläche des Kreises legte ich auf die gewöhnliche Art die Alhidade mit doppelten

Ver-

Verniers nebst der Vorrichtung zum Einstellen, und auf diese schraubte ich das Fernrohr fest, so dass es sich mit derselben herumbewegte, auf welches ich endlich eine empfindliche Libelle mit der Vorrichtung zu ihrer Einstellung und Justirung setzte.

Man sieht leicht, wie hiermit die bequemste und leichteste Art der Vervielfachung irgend einer Observation erhalten werden kann, und die, wie ich kürzlich gefunden, auch von Dr. *Benzenberg* angegeben worden ist. Es sey z. B. die Alhidade nebst dem Fernrohre auf 0° des Kreises gestellt, und Kreis und Fernrohr nach dem Gegenstande gerichtet. Befestigt man nun hier den Kreis, und stellt die Alhidade nebst dem Fernrohre so, dass die Libelle desselben horizontal einspielt, so erhält man die erste Höhe des Gegenstandes. So fahre man nun fort, Kreis und Fernrohr vereinigt wieder auf den Gegenstand zu richten, und sodann das Fernrohr wieder so zu bewegen, dass die Libelle horizontal steht, so erhält man die zweyte Observation u. s. f. Oder man kehre den Procefs um, je nachdem die Theilung des Instruments fortgeht, und bringe den Kreis nebst dem Fernrohre zum horizontalen Einspielen der Libelle, und richte das Fernrohr einzeln gegen den Gegenstand.

Dieses Verfahren gewährt eine sehr schnelle Vervielfachung der Observationen vom Horizonte aus, und solchemnach die Höhenwinkel einfach. Indessen sind freylich keinesweges die Vortheile zu verkennen, ähnliche Observationen durch die doppelten Zenithwinkel zu erhalten, die zwar auch durch dieses Instrument durch Umkehrung des Kreises er-

 halten

halten werden könnten; allein ungleich zuverlässiger erhält man dieses durch folgendes, worauf mich vorzüglich ein Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers *Behrnauer* brachte.

Das ganze Instrument hat die Gestalt eines *Troughton*'schen Meridiankreises. Auf der Azimuthalplatte, welche horizontal bewegt werden kann, sind nämlich im Durchmesser derselben zwey Tragsäulen aufgerichtet. Auf diesen ruht die Axe, welche durch eine Oeffnung in der Mitte das Fernrohr aufnimmt, neben welchem zur Seite der Kreis beweglich angeschoben ist. Dieser Kreis ist eben so, wie beym *Borda*'ischen Instrumente, in der Mitte seiner Stärke mit einer Fuge versehen, und hat zu beyden Seiten vorstehende Ränder für die doppelten Arretirungen, deren jede mit Mikrometer-Schrauben versehen sind, und wovon die eine an einer Tragsäule, die andere am Fernrohre befestigt ist; jene zur Bewegung des Kreises allein, diese zur gemeinschaftlichen Bewegung des Kreises nebst dem Fernrohre. Die eine Säule zunächst dem Kreise trägt eine Regel horizontal, die an dem Kreise so nahe anliegt, dass zu beyden Seiten daran befestigte Verniers diametralement an den Limbus des Kreises hinstreifen, indess diese Regel selbst eine sehr empfindliche Libelle nebst ihrer Vorrichtung zum Einstellen trägt.

Man sieht auf diese Art leicht, wie die Vervielfachungen der Observationen mit diesem Instrumente erfolgen, indem man mit den Bewegungen des Kreises allein, und den verbundenen des Fernrohrs und Kreises zugleich, wechselt, indess jedesmal der Kreis horizontal um 180° herumgedrehet wird, ohne dabey

bey eines Gehülfen nöthig zu haben, der die Libelle einstellt, wie es bey dem *Borda*'ischen Instrumente erforderlich ist.

Ersteres Instrument hatte ich vor mehr als 8 Jahren verfertigt, und gewährt noch jetzt sehr gute Observationen, die denen mit andern ähnlichen Instrumenten vollkommen entsprechen, ausserdem dass damit mehr als die Hälfte geschwinder operirt werden kann. Auch noch jetzt finde ich keine Ursache zur Abänderung, ausser dass zur gemeinschaftlichen Bewegung die Vorrichtung an der Trommel des Gegengewichts vielleicht vortheilhafter mit einer andern an der Röhre vermittelst eines Arms vertauscht werden könnte.

Noch ungleich vortheilhafter ist indessen nun aber wohl das zweyte Instrument, gewiss ein unverkennbarer Gedanke des Herrn Vice-Kanzlers *Behrnauer*, dessen Schärfe in astronomischen Beobachtungen zu bekannt ist. Die ganze Einrichtung dieses Instruments macht es zugleich auch als vollkommenes Theodolit brauchbar, so wie es nicht weniger als Meridiankreis dient, und wenn die Axe durchbohrt wird, so können durch Einlegung eines Planspiegels die Mikrometer-Fäden leicht erleuchtet werden. Auch hat sie bewegliche Zapfenlager auf den beyden Trägern, um sie zu justiren.

LXIII.

LXIII.

Auszug aus zweyen Schreiben des Hrn. Professor *Gauss*.

Göttingen, den 8. Dec. 1813.

.... Dem Beobachten ist das Wetter, wie gewöhnlich in dieser Jahrszeit, sehr ungünstig gewesen. Meine Zeitbestimmung mache ich jetzt, da correspondirende Sonnenhöhen jetzt nie gelingen, indem es nur auf einzelne Stunden zuweilen sich etwas aufklärt, durch Stern-Azimuthe, die ich (am Tage) mit dem Theodolithen beobachte. Ich vergleiche α Aurigae jetzt gegen Sonnenuntergang mit einem 4000 Meter entfernten Thurm, dessen Azimuth im Sommer bestimmt wurde, und es geht recht gut damit.

Die Juno habe ich nur ein einzigesmal beobachten können, aber die Beobachtung ist an sich sehr gut, und am Tage der Opposition selbst gemacht. Der Planet hatte die achte Gröſse.

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ⚵	Südl. Abweich. ⚵
Nov. 19	9ᵁ 46′ 46″	60° 30′ 35,″0	3° 5′ 9,″3

Die scheinbare Position des verglichenen Sterns wurde aus der *Hist. Cél.* bestimmt

Æ. = 60° 47′ 50,″0 Decl. = 3° 0′ 16,″0 südl.

Ich habe aus dieser Beobachtung ganz unbedenklich die Opposition abgeleitet, da schwerlich anderswoher Beobachtungen eintreffen werden.

Achte

Achte Oppoſition der Juno:

1813 Nov. 19. 18^U 11′ 25″ M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . . . . 57° 33′ 58,″0
Geocentr. Breite . . . . . 23 18 46, 8 ſüdl.

Fortſetzung vom 9. Decbr. 10^U.

Heute Abend habe ich, bey ſtarkem Nebel und Mondſchein, zwar noch nicht den Platz, wo ich die Juno am 19. Nov. beobachtet habe, wieder nachgeſehen, aber die Juno ſelbſt wieder aufgeſucht. *Verhältniſsmäſsig* ſchien ſie heute *heller* als am 19. Novbr., wenigſtens war ſie bedeutend heller, als der Stern achter Gröſse, womit ſie heute verglichen wurde, da ſie am 19. Nov. dem verglichenen Sterne achter Gröſse kaum gleich kam. Ich erſuche Herrn *Nicolai*, die Beobachtung zu reduciren, und mit den nachher folgenden Elementen zu vergleichen. Die Beobachtung beruht zwar nur auf drey kümmerlichen Vergleichungen mit einem Sterne der *Hiſt. Cél.*, welcher am 20. Jan. 1798 am zweyten Faden 3^U 42′ 48,″5 beobachtet iſt, kann aber doch zur Controlle dienen.

1813 Dec. 9. 0^U22′2″ St. Z., ⚵ folgt auf d. Stern 3′ 49,″75
Zeit = 57′ 26,″25 Bogen
0^U32′4″ — ⚵ iſt ſüdlicher 5′ 0,″9.

Ungefähr folgt daraus
Æ. = 56° 56½′ Decl. = 3° 56½′ ſüdl.*)

Die

*) Das Reſultat meiner Reduction und Vergleichung obiger Beobachtung iſt folgendes:

Schein-

Die Elemente, auf die Oppositionen von 1810, 1811, 1812, 1813 gegründet, sind folgende (X):

Epoche 1814, Meridian von Göttingen	65° 19′ 23,″8
Tägliche tropische Bewegung . . .	812,″709
Logarithm der halben Axe	0.4267631
Perihelium (1814)	53° 10′ 0,″40
Excentricitäts-Winkel	14 43 7, 97
Aufsteigender Knoten (1814)	171 10 33, 00
Neigung	13 4 12, 03

Die Vergleichung dieser Elemente, besonders der mittlern Bewegung, mit den Elementen (VIII), welche auf die Oppositionen von 1804, 1806, 1807, 1808 gegründet waren, zeigt, wie stark sich die Jupiters-Störungen äussern. *)

Göttin-

Scheinbare Position des verglichenen Sterns
1813 Decbr. 9. AR. = 55° 59′ 21,″2,
Decl. = 3 51 34, 0 südl.

Hieraus ergiebt sich für die Juno, wenn die Beobachtung der Declination auf die der Rectascension reducirt wird,

1813	Mittl. Zeit in Göttingen	Gerade Aufsteig. ‡	Südl. Abweich. ‡
Decbr. 9	7U 9′ 38″	56° 56′ 47,″4	3° 56′ 35,″3

Unterschied mit den Elementen:
in AR. — 16,″8, in Decl. + 16,″0.

N.

*) In einem spätern Schreiben theilte mir Hr. Professor *Gauss* noch folgendes über die Juno mit:

"Da *Bessel* mir seine Beobachtungen geschickt hatte †), so

†) Diese Beobachtungen des Hrn. Prof. *Bessel* sind folgende:

1813	M. Z. in Königsberg	Ger. Aufst.	Südl. Abw.
Novbr. 18	12U 12′ 26,″5	60° 41′ 21,″5	. . . .
21	11 58 20, 4	60 6 42, 5	. . . .
Decbr. 11	10 25 54, 9	56 39 0, 8	3° 58′ 27,″2

N.

Göttingen, den 16. Dec. 1813.

.... Ich habe mir doch die Mühe gegeben, auch der letzten IX. Oppofition der Pallas die Elemente anzupaſſen. Die Correctionen find äufserſt gering, nämlich:

Länge des Knotens	— 2,"7
Neigung der Bahn	— 1, 4
Länge des Perihels	— 9, 4
Excentricitäts-Winkel	+ 1, 8
Epoche 1810	— 4, 2
Tägliche Bewegung	— 0,"00569
Logarithm der halben Axe	+ 0.0000021

Die

---

fo veranlafste ich Herrn *Möbius*, die Refultate danach noch zu berichtigen. Er verglich alfo fämmtliche Beobachtungen mit meinen letzten Elementen, und fand folgende Unterfchiede:

1813		AR.	Decl.	Beobachter
Novbr.	18	— 19,"9	.....	*Beſſel*
	19	— 11, 4	+ 20,"6	*Gauss*
	21	— 16, 4	.....	*Beſſel*
Dec.	9	— 14, 4	+ 17, 2	*Gauss*
	11	+ 3, 7	+ 25, 3	*Beſſel*

Sein neues Refultat für die Oppofition, aus den drey erften Beobachtungen, ift nun

1813 Nov. 19. 18U 12' 0" M. Z. in Göttingen
Wahre Länge . . . 57° 34' 2,"1
Geocentr. Breite . . 23 18 46, 1 füdl.

und für die berichtigten Elemente

Epoche 1810, Merid. von Göttingen . . .	95°	29'	53,"2
Tägliche tropifche Bewegung	812,"714		
Länge des Perihels (1810)	53°	6'	43,"0
Länge des aufsteig. Knotens (1810) . . .	171	6	45, 0
Excentricitäts-Winkel	14	43	9, 5
Neigung der Bahn	13	4	12, 9
Logarithm der halben grofsen Axe . . .	0.4267616."		

N.

Die Uebereinstimmung der 9 Oppositionen mit den verbesserten Elementen ist nun folgende:

Unterschied:

Oppos.	Mittlere Länge	Heliocentr. Breite
I	— 1,"3	— 5,"3
II	— 12, 9	— 11, 9
III	— 20, 4	— 0, 4
IV	+ 2, 5	— 6, 8
V	+ 23, 5	+ 9, 0
VI	+ 21, 5	— 3, 1
VII	+ 14, 1	— 7, 2
VIII	— 16, 1	+ 4, 0
IX	— 10, 9	— 0, 0

Ich bin sehr neugierig, wie die Unterschiede ausfallen werden, wenn erst die Saturns-Störungen dazu kommen.

LXIV.

Lauf der *Juno*

vom 7. Nov. 1814 bis zum 29. Jul. 1815, für Mitternacht im Meridian von Göttingen berechnet.

Von Herrn *Möbius* in Göttingen.

1814		AR.		Declin.		Log. Dist. a ♁
Nov.	7	179°	3′	0°	57′ S.	0.5258
	11	180	24	1	22	0.5217
	15	181	42	1	47	0.5174
	19	182	58	2	11	0.5127
	23	184	13	2	34	0.5078
	27	185	25	2	56	0.5026
Dec.	1	186	36	3	16	0.4971
	5	187	44	3	35	0.4913
	9	188	49	3	53	0.4853
	13	189	52	4	9	0.4789
	17	190	53	4	24	0.4724
	21	191	50	4	36	0.4655
	25	192	44	4	47	0.4585
	29	193	35	4	56	0.4512
1815 Jan.	2	194	22	5	4	0.4437
	6	195	5	5	9	0.4360
	10	195	45	5	12	0.4281
	14	196	20	5	12	0.4202
	18	196	50	5	10	0.4121
	22	197	16	5	6	0.4040
	26	197	37	5	0	0.3958
	30	197	53	4	50	0.3877
Febr.	3	198	4	4	38	0.3797
	7	198	10	4	24	0.3719
	11	198	9	4	7	0.3642
	15	198	4	3	47	0.3569
	19	197	53	3	24	0.3499
	23	197	36	3	0	0.3434
	27	197	15	2	33	0.3375

1815		AR.		Declin.			Log. Dist. a ♁
März	3	196°	48′	2°	4′	S.	0.3322
	7	196	17	1	33		0.3275
	11	195	41	1	0		0.3237
	15	195	2	0	27		0.3207
	19	194	20	0	7	N.	0.3187
	23	193	35	0	42		0.3176
	27	192	49	1	16		0.3175
	31	192	1	1	50		0.3183
April	4	191	14	2	23		0.3202
	8	190	28	2	55		0.3230
	12	189	43	3	25		0.3268
	16	189	0	3	52		0.3315
	20	188	20	4	17		0.3370
	24	187	43	4	39		0.3432
	28	187	10	4	59		0.3501
Mai	2	186	42	5	16		0.3576
	6	186	17	5	30		0.3656
	10	185	58	5	42		0.3740
	14	185	43	5	50		0.3828
	18	185	33	5	56		0.3918
	22	185	28	5	59		0.4010
	26	185	27	5	59		0.4104
	30	185	31	5	57		0.4198
Jun.	3	185	40	5	53		0.4293
	7	185	53	5	47		0.4388
	11	186	10	5	38		0.4482
	15	186	31	5	28		0.4575
	19	186	56	5	16		0.4666
	23	187	24	5	3		0.4757
	27	187	56	4	47		0.4846
Jul.	1	188	31	4	31		0.4932
	5	189	9	4	13		0.5017
	9	189	50	3	54		0.5100
	13	190	34	3	34		0.5180
	17	191	20	3	14		0.5258
	21	192	9	2	52		0.5333
	25	193	0	2	29		0.5406
	29	193	53	2	6		0.5477

An

An die Leser der Monatlichen Correspondenz.

Die Zeit-Umstände haben mich veranlafst, für die Dauer des jetzigen Feldzugs in den Generalstab Sr. Durchlaucht dem regierenden *Herzog von Weimar*, Commandeur des 3ten Deutschen Armee-Corps, zu treten. Die Sternwarte *Seeberg* wird durch meine Abwesenheit nicht verwaiset, indem deren interimistische Verwaltung dem unsern astronomischen Lesern schon rühmlichst bekannten Hrn. *Nicolai* übertragen worden ist. Die Monatl. Correspondenz ist bis zum Schlufs des Jahres 1813 fortgeführt; allein nun mufs ich, wenn auch ungern, von meinen Lesern einen temporairen Abschied nehmen, da der ganze Zustand unseres jetzigen literarischen Verkehrs die Fortsetzung der Monatl. Correspondenz für die Dauer meiner Abwesenheit nicht gestattet,

und

und es wird daher in der Herausgabe dieser Zeitschrift bis zu meiner Rückkunft eine Unterbrechung Statt finden, wenn nicht vielleicht von dem Freyherrn *von Zach* anderweite Maſsregeln deſshalb genommen werden.

Die Erscheinung meines vor einigen Monaten angekündigten Werkes " *Leben des Astronomen*" bleibt bis zu meiner Wiederkunft ausgesetzt. Im Voraus freue ich mich darauf, nun aus eigner Ansicht und Erfahrung den Contrast zwischen dem Leben auf einer ruhig-friedlichen Sternwarte und dem im kriegerischen Lager schildern zu können. Doch nur im Aeuſsern liegt die Verschiedenheit, des Menschen inneres Leben bleibt überall dasselbe; veränderte Umgebungen vermögen wol äuſsere Formen zu umstalten, doch nicht des Geistes Sinn und Zweck.

Bernhard von Lindenau,
Obrist-Lieutenant und General-Adjutant
beym Commandeur des 3ten
Deutschen Armee-
Corps.

INHALT.

REGISTER

zum XXVIII. Bande.

A.

B.

C.

D.

Dorân,

G.

H.

I.

K.

L.

M.

Meteo-

N.

New-

O.

P.

Per-

Q.

R.

Rhein,

S.

Sebid,

Syene,

T.

U.

Valen-

V.

W.

X.

Z.

Berich-

Berichtigungen
im letzten November-Hefte.

S. 408 Z. 15 und folgg. heifst es beffer und richtiger: *lineae ad diametrum ordinatae* fagt alfo eben das aus, was *lineae ad diametrum applicatae* in der lateinifchen Ueberfetzung von dem Werke des *Apollonius* über die Kegelfchnitte anzeigt, u. f. w.

Ibid. Z. 10 v. u. ftatt *Linie* lefe man *Linien.*

S. 409 u. 410 fteht einigemale *Ptolomaeus* ftatt *Ptolemaeus.*

S. 412 Z. 7 d. Anmerk. ftatt *Rofoius* lefe man *Roffius.*

S. 414 Z. 6. v. u. ftatt $XD' : XD$ lefe man: $XD : XD'$.

Ibid. Z. 4 v. u. mufs ebenfalls das Verhältnifs umgekehrt werden.

S. 415 Z. 2 ftatt DB' lefe man $D' B'$.

S. 417 mufs 5 mal, Z. 5, 10, 11, 12 v. u., ftatt D gefetzt werden D'.

S. 420 Z. 9 ift ftatt $\frac{\alpha' - \alpha}{2}$ zu fetzen $\frac{\alpha - \alpha'}{2}$.

S. 422 Z. 3 ftatt $C' A$ lefe man $C A'$.

Ibid. Z. 13 ftatt $C'A'$, $C''A''$ lefe man CA', CA''.

Sechs Monatsstücke, jedes von sechs bis acht Bogen, machen einen Band aus, der mit einem Sachen- und Namen-Register geschlossen wird; zwey Bände einen Jahrgang. Der Preis eines Jahrgangs ist 6 Thaler Conv. Geld, und man kann zu jeder Zeit in das Abonnement eintreten, muss aber den ganzen laufenden Jahrgang nehmen. Einzelne Monatsstücke kosten 14 ggr.

Man macht die Bestellungen bey den Post-Expeditionen und Buchhandlungen jedes Orts, welche die Exemplare von unterzeichneter Buchhandlung auf dem gewöhnlichen Wege beziehen.





